

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF
PADA MATA PELAJARAN TEKNIK LISTRIK
DI SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA**

TUGAS AKHIR SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan



Oleh:
ALWAN SALIM JUNAEDI
NIM. 09502241026

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2014**

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF
PADA MATA PELAJARAN TEKNIK LISTRIK
DI SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA**

TUGAS AKHIR SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan



Oleh:
ALWAN SALIM JUNAEDI
NIM. 09502241026

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2014**

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF
PADA MATA PELAJARAN TEKNIK LISTRIK
DI SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA**

Disusun oleh:

Alwan Salim Junaedi

NIM. 09502241026

telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dilaksanakan
Ujian Akhir Skripsi bagi yang bersangkutan.

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Pendidikan Teknik Elektronika,



Handaru Jati, Ph.D
NIP. 19740511 199903 1 002

Yogyakarta, Mei 2014
Disetujui,
Dosen Pembimbing



Umi Rochayati, M.T
NIP. 19630528 1987 2 001

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

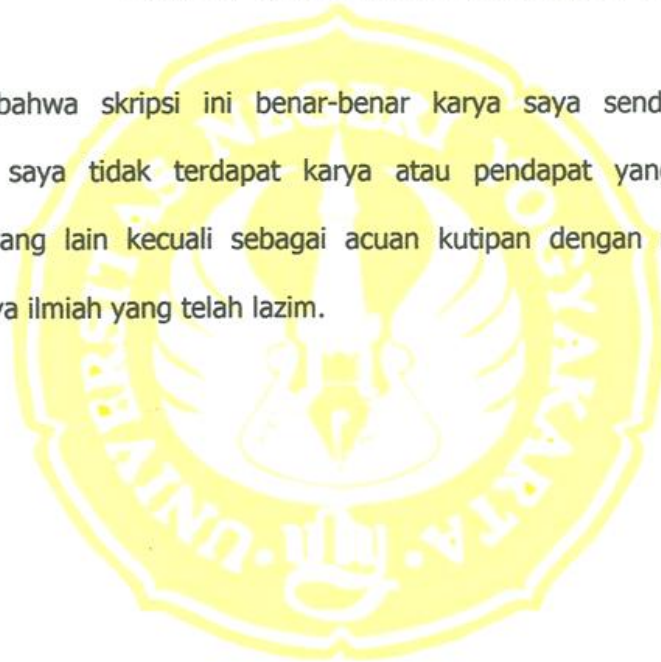
Nama : Alwan Salim Junaedi

NIM : 09502241026

Program Studi : Pendidikan teknik Elektronika

Judul TAS : Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Pada Mata Pelajaran Teknik Listrik Di SMK Negeri 2 Yogyakarta

Menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.



Yogyakarta, Mei 2014

Yang menyatakan,

Alwan Salim Junaedi

NIM. 09502241026

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF PADA MATA PELAJARAN TEKNIK LISTRIK DI SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA


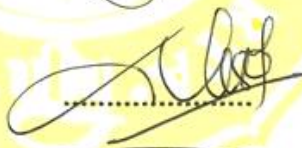
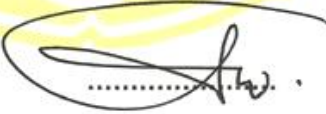
Disusun oleh:

Alwan Salim Junaedi

09502241026

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi
Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
pada tanggal 24 Juni tahun 2014

TIM PENGUJI

Nama/Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Umi Rochayati, M.T Ketua Penguji/Pembimbing		7 Juli 2014
Muhammad Izzudin Mahali, M. Cs Sekretaris		7 Juli 2014
Achmad Fatchi, M.Pd Penguji Utama		7 Juli 2014

Yogyakarta, Juni 2014

Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan,




Dr. Moch. Bruri Triyono
NIP. 19560216 198603 1 003

"Talk less do more!"

*"Barangsiapa bersungguh-sungguh, sesungguhnya kesungguhannya
itu adalah untuk dirinya sendiri." (QS Al-Ankabut : 6)*

*"Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan."
(QS Al-Insyirah: 5)*

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah, saya persembahkan Tugas Akhir Skripsi ini kepada:

- Ibunda dan Ayahanda (Mukimah dan Sarji) yang selalu mendoakan, mendukung, memberikan kasih sayang, dan berusaha memberikan yang terbaik untuk semuanya. Semoga selalu di beri kebahagiaan, kenikmatan, kesehatan, dan tetap dalam lindungan Allah SWT.
- Kakak-kakakku (Muhtarodin, Mukhlisin, dan Siti Khaeromah) terimakasih atas dukungan, semangat dan kasih sayang yang diberikan.
- Seluruh keluarga besarku, terimakasih.
- Evi Ulfana terima kasih atas dukungan yang telah diberikan.
- Keluarga besar Pendidikan Teknik Elektronika dan Informatika
- Alamamterku, Universitas Negeri Yogyakarta
- Teman-teman semua

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF PADA MATA PELAJARAN TEKNIK LISTRIK DI SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA

Oleh:

Alwan Salim Junaedi
NIM. 09502241026

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui realisasi pengembangan media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknik Listrik dengan pokok bahasan materi Hukum Ohm, Hukum Kirchoff, rangkaian seri, rangkaian paralel, dan rangkaian campuran untuk siswa kelas X TAV di SMK Negeri 2 Yogyakarta dan mengetahui kelayakan dari media pembelajaran yang dikembangkan.

Penelitian ini merupakan jenis penelitian *Research and Development* dengan tahapan pengembangan meliputi tahap analisis potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi produk, revisi produk tahap I, uji coba produk, revisi produk tahap II, uji coba pemakaian, revisi produk tahap III, dan produksi. Media pembelajaran ini dikembangkan dengan menggunakan *software Adobe Flash CS6*. Adapun validator media pembelajaran terdiri dari dua ahli materi dan dua ahli media. Subyek uji coba produk terdiri dari 12 siswa, sedangkan subyek uji coba pemakaian terdiri dari 48 siswa kelas X TAV SMK Negeri 2 Yogyakarta. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah dengan angket skala likert. Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan teknik analisis deskriptif.

Hasil penelitian ini adalah media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknik Listrik telah berhasil dikembangkan dengan materi pelajaran terdiri dari Hukum Ohm, Hukum Kirchoff, rangkaian seri, rangkaian paralel dan rangkaian campuran. Media pembelajaran tersebut sangat layak digunakan dalam proses pembelajaran untuk siswa kelas X TAV di SMK Negeri 2 Yogyakarta. Tingkat kelayakan media pembelajaran interaktif diperoleh dari validator ahli materi sebesar 4.46 pada kategori sangat layak, ahli media sebesar 4.44 pada kategori sangat layak, uji coba produk sebesar 4.03 pada kategori layak, dan uji coba pemakaian sebesar 4.24 pada kategori sangat layak.

Kata Kunci : Media, Pembelajaran, Pengembangan, Interaktif, Kelayakan

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir Skripsi dengan judul "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran Teknik Listrik di SMK Negeri 2 Yogyakarta" sesuai dengan harapan. Tugas Akhir Skripsi ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bantuan dan kerjasama dengan pihak lain. Berkenaan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Umi Rochayati, M.T, selaku dosen pembimbing Tugas Akhir Skripsi yang telah banyak memberikan semangat, dorongan, dan bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.
2. Slamet, M.Pd, Suparman, M.Pd, Djoko Santoso, M.Pd, Herman Dwi Surjono, Ph.D, Adi Dewanto, M.Kom, dan Gimam, M.T selaku validator instrumen Tugas Akhir Skripsi dan validator media pembelajaran yang telah memberikan saran/masukan perbaikan sehingga penelitian Tugas Akhir Skripsi dapat terlaksana sesuai dengan tujuan.
3. Achmad Fatchi, M.Pd dan Muhammad Izzudin Mahali, M. Cs, selaku penguji utama dan sekretaris yang memberikan koreksi perbaikan secara komprehensif terhadap Tugas Akhir Skripsi ini.
4. Muhammad Munir, M.Pd dan Handaru Jati, Ph.D selaku Ketua Jurusan dan Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika beserta dosen dan staf yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama proses penyusunan pra proposal sampai dengan selesainya Tugas Akhir Skripsi ini.

5. Dr. Moch. Bruri Triyono selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi.
6. Drs. Paryoto, M.T, M.Pd selaku Kepala sekolah di SMK Negeri 2 Yogyakarta yang telah memberi ijin dan bantuan dalam pelaksanaan penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.
7. Para guru dan staf di SMK Negeri 2 Yogyakarta yang telah memberikan bantuan memperlancar pengambilan dan selama proses penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.
8. Kedua orang tua dan kakak-kakakku yang telah memberikan semangat dan dukungan moral maupun spiritual, sehingga Tugas Akhir Skripsi ini dapat selesai.
9. Semua pihak, secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat disebutkan satu persatu atas bantuan dan perhatiannya selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.

Akhirnya, semoga segala bantuan yang telah diberikan semua pihak diatas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Allah SWT dan Tugas Akhir Skripsi ini menjadi informasi bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkan. Amin

Yogyakarta, Juni 2014

Penulis,



Alwan Salim Junaedi

NIM. 09502241026

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	6
C. Batasan Masalah	6
D. Rumusan Masalah	7
E. Tujuan Penelitian	7
F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan	8
G. Manfaat Penelitian	8
BAB II KAJIAN PUSTAKA	10
A. Kajian Teori	10
1. Tinjauan tentang Pembelajaran	10
a. Pengertian Pembelajaran	10
b. Komponen Pembelajaran	11
2. Tinjauan tentang Media Pembelajaran.....	15
a. Pengertian Media Pembelajaran.....	15
b. Manfaat Media Pembelajaran.....	17
c. Jenis Media Pembelajaran	19

d. Kriteria Pemilihan Media Pembelajaran	22
e. Media Pembelajaran Berbasis Komputer	24
3. Tinjauan tentang Media Pembelajaran Interaktif	28
4. Tinjauan tentang Pengembangan Media Pembelajaran	30
5. Tinjauan Evaluasi dalam Pengembangan Media Pembelajaran	34
6. Tinjauan tentang <i>Adobe Flash CS6</i>	40
a. <i>User Interface Adobe Flash CS6</i>	40
b. <i>Fasilitas Adobe Flash CS6</i>	43
c. <i>Kelebihan Adobe Flash CS6</i>	47
7. Tinjauan tentang Mata Pelajaran Teknik Listrik	49
a. Hukum Ohm	50
b. Hukum Kirchoff	51
c. Rangkaian Seri dan Paralel.....	53
B. Hasil Penelitian yang Relevan	59
C. Kerangka Pikir.....	60
D. Pertanyaan Penelitian	62
BAB III METODE PENELITIAN.....	63
A. Model Pengembangan	63
B. Prosedur Pengembangan	64
C. Waktu dan tempat Penelitian.....	70
D. Subyek dan Obyek Penelitian.....	70
E. Metode dan Alat Pengumpul Data.....	70
F. Teknik Analisis Data.....	79
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	83
A. Hasil Penelitian.....	83
1. Deskripsi Hasil Langkah Pengembangan Media Pembelajaran.....	83
2. Deskripsi Data Uji Kelayakan Media Pembelajaran	130
3. Analisis Data	141
4. Tahapan Revisi Produk	148
5. Kajian Produk Akhir	154
B. Pembahasan	155

BAB V SIMPULAN DAN SARAN	160
A. Simpulan	160
B. Keterbatasan Produk	161
C. Saran	161
DAFTAR PUSTAKA	162
LAMPIRAN.....	164

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Alternatif Jawaban dan Pembobotan Skor	72
Tabel 2. Kisi-Kisi Instrumen untuk Ahli Materi.....	73
Tabel 3. Kisi-Kisi Instrumen untuk Ahli Media	74
Tabel 4. Kisi-Kisi Instrumen untuk Siswa.....	75
Tabel 5. Kisi-Kisi Instrumen untuk Validitas Isi	77
Tabel 6. Pedoman Interpretasi Koefisien <i>Alpha Cronbach</i>	79
Tabel 7. Konversi Data Kuantitatif ke Data Kualitatif dengan Skala Lima	81
Tabel 8. Pedoman Konversi Data Kuantitatif ke Data Kualitatif dengan Skala Lima.....	81
Tabel 9. <i>File-File</i> Program Hasil <i>Test Movie</i>	112
Tabel 10. Data Skor Penilaian Ahli Materi dari Aspek Kualitas Isi Materi	132
Tabel 11. Data Skor Penilaian Ahli Materi dari Aspek Kualitas Pembelajaran...	133
Tabel 12. Data Skor Penilaian Ahli Media dari Aspek Komunikasi Visual	135
Tabel 13. Data Skor Penilaian Ahli Media dari Aspek Rekayasa Perangkat Lunak	136
Tabel 14. Data Skor Hasil Penilaian Siswa terhadap Media Pembelajaran Interaktif pada Pelaksanaan Uji Coba Produk	137
Tabel 15. Data Skor Hasil Penilaian Siswa terhadap Media Pembelajaran Interaktif pada Pelaksanaan Uji Coba Pemakaian.....	139
Tabel 16. Data Skor Hasil Penilaian Siswa terhadap Media Pembelajaran Interaktif pada Pelaksanaan Uji Coba Pemakaian (lanjutan).....	140

Tabel 17. Hasil Analisis Data Penilaian Media Pembelajaran Oleh Ahli Materi..	141
Tabel 18. Hasil Analisis Data Penilaian Media Pembelajaran Oleh Ahli Media ..	143
Tabel 19. Hasil Analisis Data Penilaian pada Tahap Uji Coba Produk.....	144
Tabel 20. Hasil Analisis Data Penilaian pada Tahap Uji Coba Pemakaian	146
Tabel 21. Hasil Kelayakan Media Pembelajaran Interaktif	159

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Kerucut Pengalaman Dale	20
Gambar 2. <i>User Interface Adobe Flash CS6</i>	40
Gambar 3. Menu <i>Bar Adobe Flash CS6</i>	41
Gambar 4. <i>Toolbox Adobe Flash CS6</i>	41
Gambar 5. Panel <i>Timeline Adobe Flash CS6</i>	41
Gambar 6. <i>Stage Adobe Flash CS6</i>	41
Gambar 7. Panel <i>Properties Adobe Flash CS6</i>	42
Gambar 8. Panel <i>Library Adobe Flash CS6</i>	42
Gambar 9. Panel <i>Action Adobe Flash CS6</i>	42
Gambar 10. Panel <i>Color Adobe Flash CS6</i>	43
Gambar 11. Tampilan Halaman Awal <i>Adobe Flash CS6</i>	43
Gambar 12. Tampilan <i>Layer Adobe Flash CS6</i>	44
Gambar 13. Ilustrasi <i>Layer Adobe Flash CS6</i>	44
Gambar 14. <i>Publish Setting Adobe Flash CS6</i>	47
Gambar 15. Rangkaian Hukum Ohm.....	50
Gambar 16. Rangkaian Bercabang Hukum Kirchoff Arus.....	51
Gambar 17. Rangkaian Lintasan Tertutup	52
Gambar 18. Komponen Resistor yang Disusun Seri	54
Gambar 19. Rangkaian Seri Resistor.....	54
Gambar 20. Sumber Tegangan dalam Hubungan Seri	55
Gambar 21. Rangkaian Paralel Resistor.....	56
Gambar 22. Rangkaian Paralel Sumber Tegangan.....	57

Gambar 23. Rangkaian Seri-Paralel Resistor	58
Gambar 24. Langkah-Langkah Penggunaan Metode Research dan Development (R & D).....	63
Gambar 25. Prosedur Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif	69
Gambar 26. <i>Mind Mapping</i> Media Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran Teknik Listrik	91
Gambar 27. Rancangan Antarmuka Halaman Pembuka	93
Gambar 28. Rancangan Antarmuka <i>Title Page</i>	94
Gambar 29. Rancangan Antarmuka Halaman Menu Utama	95
Gambar 30. Rancangan Antarmuka Halaman Awal Petunjuk penggunaan	96
Gambar 31. Rancangan Antarmuka Halaman Akhir Petunjuk penggunaan ...	96
Gambar 32. Rancangan Antarmuka Halaman Kompetensi.....	97
Gambar 33. Rancangan Antarmuka Halaman Materi	97
Gambar 34. Rancangan Antarmuka Halaman Sub Materi.....	98
Gambar 35. Rancangan Antarmuka Halaman Isi Materi	98
Gambar 36. Rancangan Antarmuka Halaman <i>Login</i> Latihan Soal	99
Gambar 37. Rancangan Antarmuka Halaman Petunjuk Pengerjaan Soal	100
Gambar 38. Rancangan Antarmuka Halaman Soal Latihan.....	100
Gambar 39. Rancangan Antarmuka Halaman Pemilihan Soal Evaluasi.....	101
Gambar 40. Rancangan Antarmuka Halaman <i>Login</i> Evaluasi.....	102
Gambar 41. Rancangan Antarmuka Halaman Pengisian Identitas Pengguna	102
Gambar 42. Rancangan Antarmuka Halaman Petunjuk Pengerjaan Soal	103
Gambar 43. Rancangan Antarmuka Halaman Kuis Benar Salah	104

Gambar 44. Rancangan Antarmuka Halaman Soal Pilihan Ganda.....	104
Gambar 45. Rancangan Antarmuka Hasil Pengerjaan Soal Pilihan Ganda	105
Gambar 46. Rancangan Antarmuka Halaman Glosarium	105
Gambar 47. Rancangan Antarmuka Halaman Profil Pengembang	106
Gambar 48. Rancangan Antarmuka Halaman Daftar Pustaka	106
Gambar 49. Rancangan Antarmuka Halaman Keluar	107
Gambar 50. Tampilan Halaman Pembuka.....	114
Gambar 51. Tampilan Halaman Judul	114
Gambar 52. Tampilan Halaman Menu Utama	115
Gambar 53. Tampilan Halaman Petunjuk Penggunaan	116
Gambar 54. Tampilan Halaman Kompetensi	116
Gambar 55. Tampilan Halaman Materi.....	117
Gambar 56. Tampilan Halaman Materi Hukum Ohm.....	118
Gambar 57. Tampilan Halaman Materi Hukum Kirchoff.....	119
Gambar 58. Tampilan Halaman Materi Rangkaian Seri	119
Gambar 59. Tampilan Halaman Materi Rangkaian Paralel	120
Gambar 60. Tampilan Halaman Materi Rangkaian Campuran	121
Gambar 61. Tampilan Halaman Latihan Soal	122
Gambar 62. Tampilan Halaman Evaluasi	123
Gambar 63. Tampilan Halaman Glosarium	124
Gambar 64. Tampilan Halaman Profil Pengembang.....	124
Gambar 65. Tampilan Halaman Daftar Pustaka.....	125
Gambar 66. Tampilan Halaman Pengaturan Suara	125
Gambar 67. Tampilan Halaman Konfirmasi Keluar.....	126

Gambar 68. Tampilan Halaman Keluar.....	126
Gambar 69. Histogram Hasil Penilaian oleh Ahli Materi	142
Gambar 70. Histogram Hasil Penilaian oleh Ahli Media	143
Gambar 71. Histogram Hasil Penilaian Uji Coba Produk	145
Gambar 72. Histogram Hasil Penilaian Uji Coba Pemakaian	147

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Hasil Observasi dan Wawancara	165
Lampiran 2. Silabus	171
Lampiran 3. <i>Flowchart</i> Media Pembelajaran Interaktif	176
Lampiran 4. <i>Storyboard</i> Media Pembelajaran Interaktif	180
Lampiran 5. <i>ActionScript</i> Media Pembelajaran Interaktif	190
Lampiran 6. Instrumen Penelitian	203
Lampiran 7. Surat Permohonan Validasi Instrumen Penelitian	225
Lampiran 8. Surat Pernyataan Validasi Instrumen Penelitian	227
Lampiran 9. Surat Permohonan Validasi Media Pembelajaran.....	232
Lampiran 10. Hasil Validasi Media Pembelajaran Oleh Ahli Materi	236
Lampiran 11. Hasil Validasi Media Pembelajaran Oleh Ahli Media	241
Lampiran 12. Hasil Uji Coba Produk Oleh Siswa	246
Lampiran 13. Hasil Uji Coba Pemakaian Oleh Siswa	259
Lampiran 14. Data Hasil Validasi Media Pembelajaran oleh Ahli Materi	265
Lampiran 15. Data Hasil Validasi Media Pembelajaran oleh Ahli Media	267
Lampiran 16. Data Hasil Uji Coba Produk oleh Siswa	269
Lampiran 17. Data Hasil Uji Coba Pemakaian oleh Siswa	270
Lampiran 18. Hasil Uji Reliabilitas Instrumen	272
Lampiran 19. Dokumentasi	273
Lampiran 20. Surat Keputusan Dekan Fakultas Teknik UNY	277
Lampiran 21. Surat Permohonan Ijin Penelitian dari Fakultas Teknik UNY	278

Lampiran 22. Surat Permohonan Ijin Penelitian Provinsi DIY.....	279
Lampiran 23. Surat Ijin Penelitian Dinas Perijinan Kota Yogyakarta	280
Lampiran 24. Surat Rekomendasi Penelitian	281
Lampiran 25. Surat Keterangan dari SMK Negeri 2 Yogyakarta	282

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Sumber daya manusia yang berkualitas merupakan tumpuan utama agar suatu bangsa dapat melaksanakan pembangunan dan mampu bersaing dengan bangsa lain di era globalisasi ini. Salah satu cara untuk membentuk sumber daya manusia yang berkualitas yakni melalui pendidikan.

Pendidikan merupakan suatu proses dengan berbagai kegiatan yang terencana untuk memperoleh pengetahuan. Pendidikan diharapkan mampu menciptakan individu yang berwawasan luas serta membentuk peradaban bangsa yang bermartabat, sebagaimana tercantum dalam undang-undang No. 20 Pasal 3 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, yaitu:

“Pendidikan nasional berfungsi untuk mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa; dan bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab.”

Tujuan pendidikan pada dasarnya mengantarkan peserta didik pada perubahan-perubahan tingkah laku baik intelektual, moral, maupun sosial agar dapat hidup mandiri sebagai makhluk individu dan sosial. Tujuan pendidikan akan tercapai dengan baik apabila proses belajar mengajar berjalan dengan baik.

Proses belajar mengajar merupakan proses komunikasi, yaitu proses penyampaian pesan dari pendidik kepada peserta didik yang dilakukan dengan tujuan pembelajaran. Kurang maksimalnya proses pembelajaran mengakibatkan

tujuan pembelajaran tidak dapat dicapai peserta didik secara maksimal. Banyak faktor yang mempengaruhi tingkat keberhasilan pembelajaran, baik dari peserta didik itu sendiri, maupun faktor lain seperti; pendidik/guru, penggunaan metode dan media pembelajaran.

Pendidik/guru berperan penting dalam proses pembelajaran. Guru tidak hanya sebagai motivator dan fasilitator tetapi juga harus mampu mentransfer pengetahuan yang dimiliki dengan menerapkan berbagai strategi, pendekatan, dan metode-metode pembelajaran. Disamping itu, guru harus berusaha agar materi yang disampaikan dapat dengan mudah diserap dan dipahami peserta didik. Hal ini menjadi sangat penting mengingat pendidikan yang berkembang saat ini lebih mengedepankan peserta didik sebagai pusat belajar mengajar atau lebih dikenal dengan *student centered*.

Berkaitan dengan penggunaan metode pembelajaran, dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 19 tahun 2005 tentang standar nasional pendidikan pasal 19 ayat (1), menyatakan bahwa:

"Proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik."

Berdasarkan standar yang ditetapkan, maka metode pembelajaran yang digunakan seharusnya bukan metode pembelajaran konvensional untuk dapat mencapai tujuan pembelajaran secara efektif dan efisien. Pada umumnya, tenaga pendidik Indonesia masih menggunakan metode pembelajaran konvensional yang bersifat verbalistik dan proses pembelajaran terpusat pada pengajar (*teacher centered*).

Faktor lain yang mempunyai pengaruh cukup besar dalam pencapaian hasil belajar peserta didik adalah media pembelajaran. Media pembelajaran merupakan suatu alat atau perantara yang digunakan untuk menyampaikan materi pelajaran kepada peserta didik. Berdasarkan hasil penelitian De Porter dalam Priyanto Hidayatullah, dkk (2011: 3), manusia dapat menyerap suatu materi sebanyak 70% dari apa yang dikerjakan, 50% dari apa yang didengar dan dilihat (audio video), 30% dari yang dilihat, 20% dari yang didengar, dan 10% dari yang dibaca. Dari hasil penelitian tersebut, memberikan penjelasan bahwa penggunaan media pada tahap orientasi pembelajaran akan sangat membantu dalam proses pembelajaran. Tanpa adanya media pembelajaran, maka materi pelajaran akan sukar dicerna dan dipahami oleh peserta didik.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan pada bulan September tahun 2013 terhadap pelaksanaan pembelajaran teori pada mata pelajaran Teknik Listrik siswa kelas X program keahlian Teknik Audio Video (TAV) di SMK Negeri 2 Yogyakarta menunjukkan bahwa metode pembelajaran yang digunakan masih belum optimal, dimana guru dalam menyampaikan materi lebih dominan menggunakan metode ceramah. Hal tersebut berdampak pada kecenderungan sikap pasif yang ditunjukkan siswa saat pembelajaran berlangsung, terlihat dari kegiatan siswa yang lebih banyak mencatat sambil mendengarkan materi yang disampaikan guru. Permasalahan lainnya adalah keterbatasan/kurangnya media pembelajaran yang digunakan, ditunjukkan dengan digunakannya media pembelajaran yang bersifat klasikal berupa papan tulis dan *slide powerpoint* yang sudah tidak menarik lagi bagi siswa. Apabila kegiatan pembelajaran tersebut terus berlanjut, maka siswa akan merasa bosan/jenuh karena kegiatan belajar

mengajar yang monoton atau kurang variasi. Sedangkan menurut keterangan yang diberikan Bapak Gimam selaku guru pengampu mata pelajaran Teknik Listrik, sebagian besar siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep materi pelajaran Teknik Listrik. Hal tersebut dibuktikan dengan diperlukannya penjelasan yang lebih dari guru kepada siswa mengenai materi pelajaran tersebut. Bapak Gimam menambahkan bahwa alasan tersebut dikarenakan pada materi pelajaran Teknik Listrik memuat unsur-unsur materi yang bersifat abstrak. Alasan lainnya adalah kemampuan siswa yang berbeda dalam menerima atau memahami materi pelajaran Teknik Listrik.

Berbagai permasalahan pembelajaran seperti yang telah diuraikan di atas dapat diminimalisir dengan bantuan media pembelajaran, salah satunya dengan media pembelajaran interaktif berbasis komputer. Media pembelajaran interaktif berbasis komputer merupakan media pembelajaran yang disajikan dengan memanfaatkan teknologi komputer. Komputer sebagai alat bantu pembelajaran dapat menampilkan berbagai jenis media seperti teks, gambar, animasi, audio, maupun video. Adanya visualisasi komputer, berbagai konsep materi pelajaran yang sukar dijelaskan atau terlalu abstrak dapat dibuat menjadi lebih mudah untuk dipahami. Media pembelajaran interaktif mengkombinasikan berbagai jenis media sehingga dapat diartikan sebagai multimedia pembelajaran interaktif (MPI) yang dalam pembuatannya memerlukan seperangkat komputer (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*). Salah satu *software* yang cukup populer digunakan adalah *Adobe Flash*. Menurut Pulung Nurtantio dan Arry Maulana Syarif (2013: 2), *Adobe Flash* tepat digunakan untuk mengembangkan MPI karena mendukung animasi, gambar, *image*, teks, dan pemrograman. *Adobe Flash CS6* merupakan

versi terbaru dari *software Adobe Flash* yang penggunaannya masih belum optimal untuk pembuatan MPI.

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu adanya pengembangan media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknik Listrik untuk siswa kelas X Teknik Audio Video di SMK Negeri 2 Yogyakarta. Materi pembelajaran yang diberikan merupakan materi dasar kelistrikan sehingga sangat penting untuk dipahami dan dimengerti siswa. Beberapa pokok bahasan materi yang dipelajari diantaranya: Hukum Ohm, Hukum Kirchoff, rangkaian seri, rangkaian paralel dan rangkaian campuran, dimana materi-materi tersebut memuat unsur-unsur materi yang bersifat abstrak.

Hal lain yang mendorong untuk dikembangkannya media pembelajaran interaktif adalah tersedianya laboratorium komputer pada program keahlian TAV di SMK Negeri 2 Yogyakarta. Laboratorium komputer tersebut belum digunakan secara maksimal untuk proses pembelajaran khususnya pada mata pelajaran Teknik Listrik. Oleh karena itu, peneliti berusaha memanfaatkan fasilitas laboratorium komputer yang tersedia untuk memberikan variasi baru pada pembelajaran teori untuk mata pelajaran Teknik Listrik.

Berdasarkan uraian di atas, maka penting untuk mengadakan penelitian dan pengembangan. Penelitian dimaksudkan untuk mengembangkan media pembelajaran interaktif yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran teori pada mata pelajaran Teknik Listrik menggunakan *software Adobe Flash CS6* dengan judul penelitian **"Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran Teknik Listrik di SMK Negeri 2 Yogyakarta"**.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan sebelumnya, maka masalah-masalah yang ada sebagai berikut:

1. Belum optimalnya penggunaan metode pembelajaran pada mata pelajaran Teknik Listrik.
2. Kurangnya media pembelajaran yang digunakan untuk menyampaikan materi pada mata pelajaran Teknik Listrik.
3. Kecenderungan sikap pasif yang ditunjukkan siswa saat kegiatan belajar mengajar berlangsung.
4. Adanya kesulitan yang dialami siswa dalam memahami konsep materi pelajaran Teknik Listrik.
5. Diperlukannya pengembangan media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknik Listrik, dengan pokok bahasan materi Hukum Ohm, Hukum Kirchoff, rangkaian seri, rangkaian paralel, dan rangkaian campuran untuk siswa kelas X Teknik Audio Video di SMK Negeri 2 Yogyakarta.
6. Belum maksimalnya penggunaan laboratorium komputer yang ada untuk proses pembelajaran pada mata pelajaran Teknik Listrik.
7. Belum optimalnya penggunaan *software Adobe Flash CS6* untuk pembuatan media pembelajaran interaktif.

C. Batasan Masalah

Berbagai permasalahan yang dikemukakan pada identifikasi masalah tidak dapat dibahas secara keseluruhan dalam penelitian ini. Penelitian dibatasi pada permasalahan tentang pengembangan media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknik Listrik dengan pokok bahasan materi Hukum Ohm, Hukum

Kirchoff, rangkaian seri, rangkaian paralel, dan rangkaian campuran untuk siswa kelas X TAV di SMK Negeri 2 Yogyakarta dengan menggunakan *software Adobe Flash CS6*.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah yang telah ditetapkan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimanakah pengembangan media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknik Listrik dengan pokok bahasan materi Hukum Ohm, Hukum Kirchoff, rangkaian seri, rangkaian paralel, dan rangkaian campuran untuk siswa kelas X TAV di SMK Negeri 2 Yogyakarta dengan menggunakan *software Adobe Flash CS6*?
2. Bagaimanakah kelayakan dari media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknik Listrik dengan pokok bahasan materi Hukum Ohm, Hukum Kirchoff, rangkaian seri, rangkaian paralel, dan rangkaian campuran untuk siswa kelas X TAV di SMK Negeri 2 Yogyakarta yang dikembangkan dengan menggunakan *software Adobe Flash CS6*?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan di atas, penelitian ini memiliki beberapa tujuan, yaitu:

1. Mengetahui realisasi pengembangan media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknik Listrik dengan pokok bahasan materi Hukum Ohm, Hukum Kirchoff, rangkaian seri, rangkaian paralel, dan rangkaian campuran untuk siswa kelas X TAV di SMK Negeri 2 Yogyakarta dengan menggunakan *software Adobe Flash CS6*.

2. Mengetahui kelayakan media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknik Listrik dengan pokok bahasan materi Hukum Ohm, Hukum Kirchoff, rangkaian seri, rangkaian paralel, dan rangkaian campuran untuk siswa kelas X TAV di SMK Negeri 2 Yogyakarta yang dikembangkan.

F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Spesifikasi produk yang dikembangkan diharapkan sebagai berikut:

1. Produk yang dihasilkan berupa aplikasi media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknik Listrik dengan pokok bahasan materi Hukum Ohm, Hukum Kirchoff, rangkaian seri, rangkaian paralel, dan rangkaian campuran.
2. Media pembelajaran interaktif yang dikembangkan ditujukan kepada siswa kelas X Teknik Audio Video di SMK Negeri 2 Yogyakarta.
3. Media pembelajaran dapat digunakan dalam proses pembelajaran, baik secara individual (mandiri) maupun klasikal.
4. Media pembelajaran dilengkapi dengan teks, gambar, animasi, dan audio, serta bersifat interaktif.
5. Media pembelajaran yang dikembangkan dapat disajikan dengan menggunakan komputer.

G. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Secara teoritis penelitian ini mempunyai manfaat antara lain:

- a. Memberikan kontribusi pemikiran dalam mengembangkan media pembelajaran interaktif, terutama pengaplikasian media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknik Listrik.

- b. Dapat dijadikan referensi bagi kegiatan penelitian pengembangan produk media pembelajaran interaktif lainnya.

2. Manfaat Praktis

Secara praktis penelitian ini mempunyai manfaat antara lain:

- a. Membantu guru dalam menyampaikan materi pelajaran Hukum Ohm, Hukum Kirchoff, rangkaian seri, rangkaian paralel, dan rangkaian campuran pada mata pelajaran Teknik Listrik serta optimalisasi penggunaan komputer untuk kegiatan pembelajaran.
- b. Menciptakan suasana pembelajaran yang menarik dan menyenangkan.
- c. Bagi peneliti, dapat memberikan pengalaman dalam menyusun media pembelajaran interaktif untuk mendukung proses pembelajaran pada mata pelajaran Teknik Listrik.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Tinjauan tentang Pembelajaran

a. Pengertian Pembelajaran

Pembelajaran merupakan proses interaksi yang terjadi antara peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar. Menurut kamus besar bahasa Indonesia (2008: 24), kata pembelajaran merupakan kata benda yang diartikan sebagai proses, cara, perbuatan menjadikan orang atau makhluk hidup belajar. Degeng (1989) dalam Rayandra Asyhar (2012: 7), mengemukakan pembelajaran sebagai upaya untuk membelajarkan peserta didik. Dalam pengertian lain, pembelajaran adalah usaha-usaha yang terencana dalam memanipulasi sumber-sumber belajar agar terjadi proses belajar dalam diri peserta didik (Arif S. Sadiman, dkk, 2009: 7). Sedangkan menurut Rayandra Asyhar (2012: 7), pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat membawa informasi dan pengetahuan dalam interaksi yang berlangsung antara pendidik dengan peserta didik. Sehingga dapat diartikan pembelajaran sebagai segala upaya yang dilakukan agar terjadi proses belajar pada diri peserta didik. Penggunaan istilah "pembelajaran" sebagai pengganti istilah lama "proses belajar-mengajar (PBM)" tidak hanya mengubah peran guru dalam proses pembelajaran, guru bukan sekedar mengajar melainkan membelajarkan peserta didik agar mau belajar.

Definisi dari pembelajaran tidak lepas dari istilah kata "belajar". Arif S. Sadiman dkk. (2009: 2-3), mengemukakan bahwa belajar merupakan suatu

proses yang kompleks yang terjadi pada semua orang dan berlangsung seumur hidup, sejak dia masih bayi hingga ke liang lahat. Salah satu pertanda seseorang telah belajar adalah adanya perubahan tingkah laku dalam dirinya. Perubahan tingkah laku menyangkut baik perubahan yang bersifat pengetahuan (kognitif) dan keterampilan (psikomotorik) maupun yang menyangkut nilai dan sikap (afektif). Sementara itu, Daryanto (2010: 5), mendefinisikan proses belajar mengajar sebagai proses komunikasi, yaitu penyampaian pesan dari pengantar ke penerima.

Berdasarkan definisi pembelajaran dan belajar di atas, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran merupakan suatu proses, cara, perbuatan yang dilakukan oleh pendidik secara terencana untuk membelajarkan peserta didik sehingga terjadi interaksi dan proses komunikasi yaitu penyampaian pesan berupa informasi dan pengetahuan dari pendidik kepada peserta didik. Seorang peserta didik dikatakan telah belajar apabila terjadi perubahan tingkah laku pada diri peserta didik meliputi; perubahan pengetahuan (kognitif), keterampilan (psikomotorik), maupun nilai dan sikap (afektif).

b. Komponen Pembelajaran

Ciri utama dari kegiatan pembelajaran adalah adanya interaksi. Interaksi terjadi antara peserta didik dengan pendidik, dan sumber belajar. Sedangkan ciri-ciri pembelajaran lainnya berkaitan dengan komponen pembelajaran itu sendiri. Pembelajaran merupakan suatu sistem yang terdiri dari berbagai komponen yang saling berhubungan antara yang satu dengan lainnya. Sumiati dan Asra (2009: 3) mengelompokkan komponen-komponen pembelajaran dalam tiga kategori utama, yaitu: guru, isi/materi ajar, dan peserta didik. Komponen-komponen

tersebut merupakan komponen utama terjadinya suatu proses pembelajaran. Adapun komponen-komponen pembelajaran secara lengkap sebagai berikut:

1) Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran dapat diartikan sebagai tujuan yang ingin dicapai dari kegiatan pembelajaran. Menurut Daryanto (2005: 58), tujuan pembelajaran adalah tujuan yang menggambarkan pengetahuan, kemampuan, keterampilan, dan sikap yang harus dimiliki siswa sebagai akibat dari hasil pembelajaran yang dinyatakan dalam bentuk tingkah laku yang dapat diamati dan diukur. Dengan kata lain, tujuan pembelajaran dapat diartikan sebagai rumusan secara terperinci mengenai apa saja yang harus dikuasai oleh siswa setelah melakukan kegiatan pembelajaran.

2) Materi/Bahan Ajar

Materi merupakan pokok utama yang disampaikan oleh pendidik kepada peserta didik. Materi pembelajaran pada dasarnya adalah isi dari kurikulum, yakni berupa mata pelajaran atau bidang studi dengan topik/sub topik dan rinciannya untuk diajarkan kepada peserta didik. Syaiful Bahri Djamarah dkk. (2006: 43), mengemukakan bahwa materi pembelajaran merupakan substansi yang akan disampaikan dalam proses belajar mengajar. Tanpa adanya materi pembelajaran proses belajar mengajar tidak akan berjalan.

3) Metode Pembelajaran

Metode pembelajaran merupakan cara yang digunakan dalam proses pembelajaran untuk menyampaikan materi pelajaran kepada peserta didik. Menurut Sugihartono (2007: 81), metode pembelajaran adalah cara yang

dilakukan dalam proses pembelajaran hingga diperoleh hasil yang optimal. Pada dasarnya metode pembelajaran digunakan untuk membantu proses belajar mengajar agar berjalan dengan baik. Metode pembelajaran yang sering digunakan dalam proses pembelajaran antar lain metode ceramah, metode tanya jawab, metode diskusi, metode demonstrasi, dan metode eksperimen.

4) Media Pembelajaran

Pembelajaran merupakan kegiatan yang melibatkan siswa dan guru dengan berbagai sumber belajar salah satunya media pembelajaran. Pengertian media pembelajaran dapat diartikan sebagai perangkat perantara informasi dan ilmu pengetahuan yang disampaikan pendidik kepada peserta didik sehingga terjadi suatu proses pembelajaran. Adapun perangkat yang dimaksud berupa perangkat keras (*hardware*) maupun perangkat lunak (*software*) yang berfungsi sebagai alat bantu untuk menyampaikan pesan dalam proses pembelajaran.

5) Evaluasi Pembelajaran

Harjanto (2005: 277), mengemukakan bahwa evaluasi pembelajaran merupakan penilaian atau penaksiran terhadap pertumbuhan dan kemajuan peserta didik kearah tujuan-tujuan yang telah ditetapkan dalam hukum. Hasil penilaian ini dapat dinyatakan secara kuantitatif maupun kualitatif. Pengertian tersebut mengarahkan bahwa pada dasarnya tujuan evaluasi pembelajaran adalah untuk mendapatkan data pembuktian yang digunakan untuk mengukur sampai mana tingkat kemampuan dan pemahaman peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran.

6) Peserta Didik/Siswa

Inti dari kegiatan pembelajaran merupakan kegiatan membelajarkan peserta didik untuk mencapai suatu tujuan pembelajaran. Sehingga peserta didik dapat dikatakan sebagai komponen inti dari proses pembelajaran. Menurut Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2003 pasal 1 ayat 4 peserta didik adalah anggota masyarakat yang berusaha mengembangkan dirinya melalui proses pendidikan pada jalur, jenjang, dan jenis pendidikan tertentu. Dengan kata lain, peserta didik dapat diartikan sebagai seseorang yang mengikuti suatu program pendidikan di sekolah atau lembaga pendidikan lainnya.

7) Pendidik/Guru

Pendidik dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (2008: 352), diartikan sebagai orang yang pekerjaannya (mata pencahariannya, profesinya) mendidik peserta didik. Dalam proses pembelajaran, pendidik/guru memiliki peranan yang sangat penting. Guru selain sebagai fasilitator dan mediator juga berperan sebagai pengelola kelas pembelajaran dimana seorang guru diharuskan memiliki kompetensi pedagogik. Dalam Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan pasal 10 ayat 1, dijelaskan bahwa yang dimaksud dengan kompetensi pedagogik adalah kemampuan guru dalam mengelola kelas pembelajaran peserta didik. Kompetensi pedagogik merupakan kemampuan guru dalam menguasai teori dan praktik pedagogik secara baik, mengelola proses pembelajaran peserta didik yang meliputi pemahaman peserta didik, perancangan dan pelaksanaan pembelajaran hingga evaluasi pembelajaran, dan pengembangan peserta didik untuk mengaktualisasi berbagai potensi yang dimilikinya.

2. Tinjauan tentang Media Pembelajaran

a. Pengertian Media Pembelajaran

Proses belajar mengajar pada dasarnya merupakan proses komunikasi sehingga diperlukan suatu media. Kata media berasal dari bahasa Latin *medius*, yang secara harfiah berarti tengah, perantara atau pengantar (Azhar Arsyad, 2013: 3). *The Association for Educational Communication and Technology* dalam Rayandra Asyhar (2012: 4), mengemukakan bahwa media adalah apa saja yang digunakan untuk komunikasi. Lebih lanjut, Heinich *et.al*/ yang dikutip Daryanto (2010: 4), mendefinisikan media sebagai perantara atau pengantar terjadinya komunikasi dari pengirim menuju penerima. Jadi, dapat dipahami bahwa media memiliki peranan penting dalam proses komunikasi. Media merupakan suatu sarana atau perangkat yang berfungsi sebagai pengantar atau saluran antara sumber (pemberi pesan) dengan penerima pesan sehingga terjadi proses komunikasi.

Cakupan media seperti yang telah diuraikan di atas sangatlah luas, mencakup segala sesuatu yang digunakan dalam proses komunikasi. Dalam proses pembelajaran, pengertian media dapat diartikan sebagai media apa saja yang digunakan dalam proses pembelajaran. Sesuatu dikatakan sebagai media pembelajaran apabila media tersebut digunakan untuk menyalurkan atau menyampaikan pesan dengan tujuan-tujuan pembelajaran.

Beberapa ahli memberikan definisi tentang media pembelajaran. John D. Latuheru (1988: 14), mengemukakan bahwa media pendidikan atau media pembelajaran adalah semua alat bantu atau benda yang digunakan dalam menyampaikan pesan (informasi) dari sumber (guru maupun sumber lain)

kepada penerima atau siswa. Sedangkan Gerlach dan Ely yang dikutip Rayandra Asyhar (2012: 7), mengemukakan bahwa media pembelajaran mencakup semua sumber yang diperlukan untuk melakukan komunikasi dalam pembelajaran, sehingga bentuknya bisa berupa perangkat keras (*hardware*), seperti komputer, televisi, proyektor, dan perangkat lunak (*software*) yang digunakan pada perangkat keras. Sementara itu, Yusufhadi Miarso (2004: 458), memberikan batasan media pembelajaran sebagai segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan serta dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan kemampuan siswa sehingga dapat mendorong terjadinya proses belajar yang disengaja, bertujuan, dan terkendali. Lebih lanjut, Rayandra Asyhar (2012: 8), mendefinisikan media pembelajaran merupakan segala sesuatu yang dapat menyampaikan atau menyalurkan pesan dari suatu sumber secara terencana, sehingga terjadi lingkungan belajar yang kondusif dimana penerimanya dapat melakukan proses belajar secara efisien dan efektif.

Berdasarkan pendapat para ahli mengenai media pembelajaran, dapat ditegaskan bahwa pada prinsipnya pendapat-pendapat tersebut memiliki kesamaan dan saling melengkapi. Secara keseluruhan media pembelajaran dapat diartikan sebagai segala sesuatu yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran, bisa berupa perangkat keras (*hardware*) maupun perangkat lunak (*software*). Media tersebut merupakan perantara untuk menyampaikan pesan atau informasi dari pendidik kepada peserta didik secara terencana yang dilakukan dengan sengaja, bertujuan, dan terkendali yang pada akhirnya dapat merangsang pikiran, perasaan, minat, perhatian, dan kemampuan peserta didik sehingga kegiatan belajar mengajar menjadi lebih efektif dan efisien.

b. Manfaat Media Pembelajaran

Media pembelajaran merupakan salah satu komponen penting dalam proses pembelajaran. Dalam kegiatan intruksional, peserta didik seringkali dihadapkan pada materi pelajaran yang bersifat kompleks, abstrak, dan meta empiris sehingga sulit dipahami. Materi pembelajaran seperti itu sering tidak efektif diajarkan dengan menggunakan metode konvensional yang hanya mengandalkan verbalistik. Untuk itu diperlukan suatu alat bantu berupa media pembelajaran. Banyak manfaat dapat diperoleh dari penggunaan media pembelajaran. Pada dasarnya media pembelajaran digunakan untuk membantu proses belajar mengajar agar lebih efektif dan efisien. Menurut Hamalik dalam Azhar Arsyad (2013: 19-20), penggunaan media pembelajaran dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan bahkan membawa pengaruh-pengaruh psikologis terhadap siswa. Media pembelajaran dapat membantu siswa meningkatkan pemahaman, menyajikan data yang lebih menarik dan terpercaya, memudahkan penafsiran data, dan memadatkan informasi. Sementara itu, Rayandra Asyhar (2012: 29), mengemukakan bahwa media pembelajaran dapat membantu pendidik untuk mempermudah proses belajar, memperjelas materi pembelajaran dengan berbagai contoh konkret melalui media, memfasilitasi interaksi dengan pembelajar, dan memberi kesempatan praktik kepada peserta didik sehingga dapat membantu meningkatkan kualitas pembelajaran.

Sedangkan menurut Arief S. Sadiman dkk (2009: 17-19), secara umum media pembelajaran mempunyai kegunaan-kegunaan sebagai berikut:

- 1) Memperjelas penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbalistik.

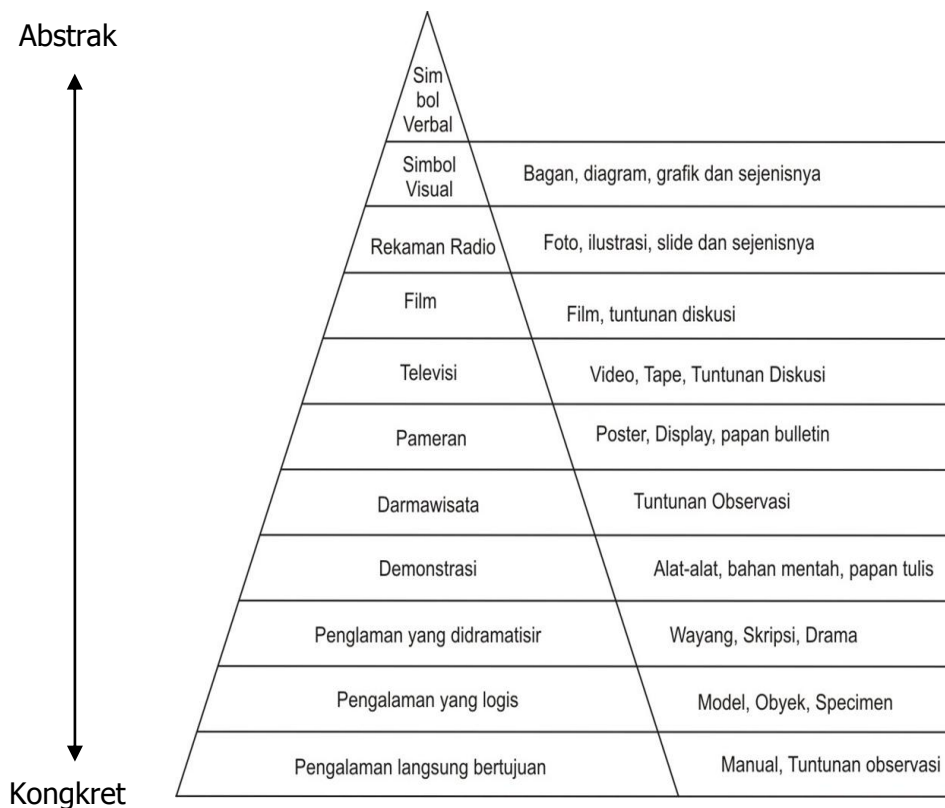
- 2) Mengatasi keterbatasan ruang, waktu, dan daya indera misalnya; (a) objek yang terlalu besar bisa digantikan dengan realita, gambar, film bingkai, film, atau model, (b) objek yang terlalu kecil dibantu dengan proyektor mikro, film bingkai, film, atau gambar, (c) gerak yang terlalu lambat atau terlalu cepat, dapat dibantu dengan *timelapse* atau *high-speed photography*, (d) kejadian atau peristiwa yang terjadi dimasa lalu bisa ditampilkan lagi lewat rekaman film, video, maupun foto, (f) objek yang terlalu kompleks dapat disajikan dengan model, diagram, dan lain-lain, (g) konsep yang terlalu luas dapat divisualkan dalam bentuk film, film bingkai, gambar, dan lain-lain.
- 3) Penggunaan media pendidikan secara tepat dan bervariasi dapat mengatasi sikap pasif peserta didik. Dalam hal ini media pembelajaran berguna untuk: menimbulkan gairah belajar, memungkinkan interaksi yang lebih langsung antara anak didik dengan lingkungan dan kenyataan, dan memungkinkan anak didik belajar sendiri-sendiri menurut kemampuan dan minatnya.
- 4) Dengan sifat yang unik pada setiap siswa ditambah lagi dengan lingkungan dan pengalaman yang berbeda, sedangkan kurikulum dan materi pendidikan ditentukan sama untuk setiap siswa maka guru banyak mengalami kesulitan bilamana semuanya harus diatasi sendiri. Masalah ini dapat diatasi dengan media pendidikan, yaitu dengan kemampuan dalam: memberikan perangsang yang sama, mempersamakan pengalaman, dan menimbulkan persepsi yang sama.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa penggunaan media pembelajaran sebagai alat bantu maupun sumber belajar dalam proses pembelajaran memiliki beberapa manfaat, antara lain: mempermudah pendidik

dalam menyajikan materi, mempermudah proses belajar, memperjelas materi pembelajaran, memfasilitasi interaksi dengan pembelajar, memberi kesempatan praktik kepada peserta didik, dapat mengatasi sikap pasif siswa, mengatasi keterbatasan ruang, waktu, dan daya indera, membangkitkan motivasi belajar, memungkinkan anak belajar mandiri sesuai bakat dan kemampuan yang dimiliki, meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi yang dipelajari, menyajikan data yang lebih menarik dan terpercaya, memudahkan penafsiran data, dan memadatkan informasi, memberikan perangsang yang sama, mempersamakan pengalaman, dan menimbulkan persepsi yang sama sehingga dapat membantu meningkatkan kualitas pembelajaran.

c. Jenis Media Pembelajaran

Seiring dengan pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya di bidang elektronika, telekomunikasi dan informasi serta teknologi komputer, media pembelajaran tampil dengan berbagai jenis. Edgar Dale yang dalam Rayandra Asyhar (2012: 49), mengelompokkan media pembelajaran berdasarkan pada jenjang pengalaman yang dialami oleh peserta didik dari proses pembelajaran. Jenjang pengalaman itu disusun dalam suatu bagan yang dikenal dengan nama *Dale's Cone of Experiences* (Kerucut Pengalaman Dale). Jenjang pengalaman disusun secara berurutan menurut tingkat kekonkretan dan keabstrakan pengalaman. Pengalaman yang paling konkret diletakkan pada dasar kerucut dan semakin ke puncak pengalaman yang diperoleh semakin abstrak. Perhatikan gambar 1 berikut:



Gambar 1. Kerucut Pengalaman Dale
(Rayandra Asyhar, 2012: 49)

Dari gambar di atas tampak bahwa pengalaman belajar dengan hanya menggunakan symbol verbal, tingkat konkritisasinya lebih rendah jika dibandingkan dengan menggunakan symbol visual. Sedangkan pembelajaran paling konkret adalah pengalaman langsung atau observasi ke lapangan/lokasi. Artinya, penggunaan *real object* paling efektif untuk digunakan dalam mencapai tujuan pembelajaran.

Sementara itu, Rayandra Asyhar (2012: 44-45), mengemukakan bahwa meskipun beragam jenis dan format media sudah dikembangkan dan digunakan dalam pembelajaran, namun pada dasarnya semua media tersebut dapat dikelompokkan menjadi empat jenis, yaitu: media visual, media audio, media audio-visual, dan multimedia.

- 1) Media visual, yaitu jenis media yang digunakan hanya mengandalkan indera penglihatan semata-mata dari peserta didik. Dengan media ini pengalaman belajar yang dialami peserta didik sangat tergantung pada kemampuan penglihatan.
- 2) Media audio, yaitu jenis media yang digunakan dalam proses pembelajaran dengan hanya melibatkan indera pendengaran peserta didik. Pengalaman belajar yang akan didapatkan adalah dengan mengandalkan indera kemampuan pendengaran.
- 3) Media audio-visual, yaitu jenis media yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran dengan melibatkan pendengaran dan penglihatan sekaligus dalam satu proses kegiatan. Pesan dan informasi yang dapat disalurkan melalui media ini dapat berupa pesan verbal dan nonverbal yang mengandalkan baik penglihatan maupun pendengaran.
- 4) Multimedia, yaitu media yang melibatkan beberapa jenis media dan peralatan secara terintegrasi dalam suatu proses atau kegiatan pembelajaran. Pembelajaran multimedia melibatkan indera penglihatan dan pendengaran melalui media teks, visual diam, visual gerak, dan audio serta media interaktif berbasis komputer dan teknologi komunikasi dan informasi.

Uraian di atas memberikan penjelasan bahwa berbagai jenis media dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Media pembelajaran pada dasarnya dikelompokkan menjadi empat jenis, yaitu: media visual, media audio, media audio-visual, dan multimedia. Jenis media pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini masuk pada kategori multimedia karena melibatkan berbagai jenis media, meliputi: teks, visual diam, visual gerak (animasi), dan audio.

d. Kriteria Pemilihan Media Pembelajaran

Media pembelajaran yang beranekaragam jenisnya tentu tidak akan digunakan seluruhnya secara serentak dalam kegiatan pembelajaran, namun hanya beberapa saja. Untuk itu perlu dilakukan pemilihan media pembelajaran. Hal tersebut dikarenakan berbagai jenis media memiliki kelebihan dan kelemahan masing-masing. Menurut Rayandra Asyhar (2012: 80), tujuan dari pemilihan media pembelajaran adalah agar media yang digunakan tepat sasaran dan sesuai dengan keperluan, sehingga memungkinkan terjadinya interaksi yang baik antara peserta didik dengan media yang digunakan. Dengan kata lain, tujuan dari pemilihan media adalah untuk menghindari ketidaktepatan penggunaan media dalam proses pembelajaran.

Ada beberapa faktor yang perlu dipertimbangkan dalam memilih, mengembangkan, dan menggunakan media pembelajaran. Menurut Dina Indriana (2011: 28), faktor-faktor yang menentukan tepat atau tidaknya sesuatu dijadikan media pengajaran dan pembelajaran sebagai berikut:

1) Kesesuaian dengan tujuan pengajaran

Kesesuaian dengan tujuan pengajaran adalah menyesuaikan media pengajaran dengan tujuan instruksional umum dan khusus yang ada dalam setiap mata pelajaran. Misal, disesuaikan dengan tujuan kognitif, afektif, dan psikomotorik atau bahkan menyesuaikan dengan standar kompetensi, kompetensi dasar, dan berbagai indikator.

2) Kesesuaian dengan materi yang diajarkan (*instructional content*)

Media pembelajaran harus disesuaikan dengan materi yang diajarkan, yakni bahan atau yang akan disampaikan dalam proses belajar dan mengajar.

Selain itu, juga harus memperhatikan dan menyesuaikan dengan tingkat kedalaman yang akan dicapai dalam proses pembelajaran.

3) Kesesuaian dengan fasilitas pendukung, kondisi lingkungan, dan waktu

Fasilitas pendukung, lingkungan, dan waktu yang tersedia merupakan faktor yang sangat penting dalam efektifitas dan efisiensi penggunaan media pembelajaran. Betapapun bagus media yang digunakan, apabila lingkungan dan fasilitas pendukung serta waktu yang ada tidak mendukung, maka tujuan pembelajaran tersebut tidak akan tercapai dengan baik.

4) Kesesuaian dengan karakteristik siswa

Rayandra Asyhar (2012: 86), mengemukakan bahwa pemahaman tentang karakteristik peserta didik memberi gambaran kepada pendidik mengenai jenis dan format media yang cocok untuk digunakan. Sebuah media bisa sesuai dan cocok dengan karakteristik siswa tertentu, tapi adakalanya tidak cocok dengan siswa lain. Karena itu pendidik harus mengetahui karakteristik siswa untuk bisa disesuaikan dengan media yang akan digunakan dalam proses belajar dan mengajar.

5) Kesesuaian dengan gaya belajar

Tidak semua siswa memiliki gaya belajar yang sama. Gaya belajar siswa sebagaimana dikemukakan oleh Bobby DePotter dalam Dina Indriana (2011: 29), ada tiga, yakni gaya belajar visual, auditorial, dan kinestetik. Siswa yang memiliki gaya belajar tipe visual akan dengan mudah memahami materi jika media yang digunakan adalah media visual. Sedangkan siswa yang memiliki gaya belajar auditif akan sangat merespon dengan baik media pembelajaran yang menggunakan media auditoris. Ia akan lebih responsif dengan mendengarkan

dari pada melihat tayangan atau menulis. Sementara itu, siswa yang memiliki gaya belajar kinestetik lebih suka melakukan dibandingkan membaca atau mendengarkan.

6) Kesesuaian dengan teori yang digunakan

Teori sangat menentukan dalam pemilihan media. Penggunaan media tidak boleh dilakukan dengan hanya merujuk pada pilihan dari seorang guru, sehingga mengabaikan teori yang memang sudah tepat digunakan dalam pengajaran.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa pada prinsipnya pemilihan media pembelajaran perlu dilakukan untuk mengatasi ketidaktepatan penggunaan media pembelajaran. Faktor-faktor yang perlu diperhatikan dalam pemilihan media pembelajaran, yaitu: kesesuaian dengan tujuan pembelajaran, kesesuaian dengan materi yang diajarkan, kesesuaian dengan fasilitas pendukung, kondisi lingkungan, dan waktu, kesesuaian dengan karakteristik siswa, kesesuaian dengan gaya belajar, dan kesesuaian dengan teori yang digunakan.

e. Media Pembelajaran Berbasis Komputer

Komputer merupakan salah satu alat bantu yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Pembelajaran berbasis komputer merupakan suatu bentuk pembelajaran yang dalam penyajiannya menggunakan komputer. Seels dan Richey (2004) dalam Bambang Warsita (2008: 33), mengemukakan bahwa teknologi berbasis komputer merupakan cara-cara memproduksi dan menyampaikan bahan belajar dengan menggunakan perangkat yang bersumber pada mikroprosesor. Pada dasarnya teknologi berbasis komputer menampilkan

informasi kepada peserta didik melalui tayangan di layar monitor. Lebih lanjut, M. Suyanto (2005: 340), mengemukakan bahwa media pembelajaran berbasis komputer menggabungkan dan mensinergikan semua media yang terdiri dari teks, grafis, foto, video, animasi, musik, narasi, dan interaktivitas yang diprogram berdasarkan teori pembelajaran.

Penggunaan komputer sebagai alat bantu dalam proses belajar mengajar terus berkembang seiring dengan perkembangan teknologi informasi dan komunikasi. Sama halnya dengan media pembelajaran yang lain, media pembelajaran berbasis komputer juga memiliki kelebihan dan kelemahan. Heinich dkk dalam Bambang Warsita (2008: 138), menyebutkan beberapa kelebihan dan kelemahan yang ada pada media komputer atau komputer sebagai media pembelajaran. Kelebihan komputer sebagai media pembelajaran sebagai berikut:

- 1) Komputer memungkinkan peserta didik belajar sesuai dengan kemampuan dan kecepatannya dalam memahami materi pelajaran yang disampaikan,
- 2) Komputer dapat diprogram agar mampu memberikan umpan balik terhadap hasil belajar dan memberikan pengukuhan (*reinforcement*) terhadap prestasi belajar peserta didik,
- 3) Kemampuan komputer dalam mengintegrasikan komponen warna, musik, dan animasi grafik (*graphic animation*),
- 4) Kapasitas memori yang dimiliki oleh komputer memungkinkan peserta didik menayangkan kembali hasil belajar yang telah dicapai sebelumnya,
- 5) Penggunaan komputer dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan prestasi belajar dengan penggunaan waktu dan biaya yang relatif kecil (*cost effectiveness*).

Sedangkan menurut Heinich dkk yang dikutip Bambang Warsita (2008: 138), kelemahan pembelajaran berbasis komputer, yaitu:

- 1) Hanya berfungsi untuk hal-hal sebagaimana yang telah diprogramkan
- 2) Memerlukan peralatan (komputer) multimedia
- 3) Perlu persyaratan minimal prosesor, memori atau grafis, dan monitor
- 4) Perlu kemampuan pengoperasian, oleh karena itu perlu ditambahkan petunjuk pemanfaatan (*learning guides*)
- 5) Pengembangannya memerlukan adanya tim yang profesional
- 6) Pengembangannya memerlukan waktu yang cukup lama, dan
- 7) Tidak punya sentuhan manusiawi

Sementara itu, Made Wena (2011: 204), mengemukakan beberapa kelebihan yang akan diperoleh dengan pembelajaran berbasis komputer, yaitu:

- 1) Memberi kesempatan kepada siswa untuk memecahkan masalah secara individual,
- 2) Menyediakan presentasi yang menarik dengan animasi,
- 3) Mampu membangkitkan motivasi siswa dalam belajar,
- 4) Mampu mengaktifkan dan menstimulasi metode mengajar dengan baik,
- 5) Meningkatkan pengembangan pemahaman siswa terhadap materi yang disajikan,
- 6) Merangsang siswa belajar dengan penuh semangat, materi yang disajikan mudah dipahami oleh siswa,
- 7) Siswa menadapat pengalaman yang bersifat konkret, retensi siswa meningkat,
- 8) Memberi umpan balik secara langsung,

- 9) Siswa dapat menentukan sendiri laju pembelajaran,
- 10) Siswa dapat melakukan evaluasi diri,
- 11) Dapat mengakomodasi siswa yang lamban karena dapat menciptakan iklim belajar yang efektif dengan cara yang lebih individual,
- 12) Dapat merangsang siswa untuk mengerjakan latihan karena tersedianya animasi grafis, warna, dan musik,
- 13) Kendali berada pada siswa sehingga kecepatan belajar dapat disesuaikan dengan tingkat kemampuan.

Sedangkan kelemahan media pembelajaran berbasis komputer menurut Made Wena (2011: 205), yaitu:

- 1) Hanya efektif jika digunakan satu orang atau kelompok kecil,
- 2) Jika tampilan fisik tidak dirancang dengan baik atau hanya merupakan tampilan seperti buku teks biasa, pembelajaran melalui media komputer tidak akan mampu meningkatkan motivasi belajar siswa sehingga siswa cepat bosan,
- 3) Guru yang tidak memahami aplikasi program komputer tidak dapat merancang pembelajaran lewat media komputer, sehingga harus bekerjasama dengan ahli program grafis, juru kamera dan teknisi komputer.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran berbasis komputer merupakan penyampaian bahan belajar (materi) dengan menggunakan teknologi komputer yang memiliki berbagai kelebihan atau keuntungan, baik untuk pendidik maupun peserta didik. Meskipun demikian, komputer sebagai alat bantu pembelajaran sebagaimana alat bantu pembelajaran lainnya juga memiliki kelemahan atau kekurangan.

3. Tinjauan tentang Media Pembelajaran Interaktif

Interaktif dalam bahasa Indonesia merupakan kata sifat, berasal dari kata interaksi. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (2008: 438), definisi interaksi adalah hal saling melakukan aksi, berhubungan, mempengaruhi, dan antar hubungan. Bambang Warsita (2008: 156), mengemukakan bahwa media pembelajaran interaktif merupakan media pembelajaran yang bersifat komunikasi dua arah, artinya media pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk memberikan respon dan melakukan berbagai aktivitas yang pada akhirnya juga bisa direspon balik oleh program media dengan suatu kebalikan atau *feedback*. Dalam pengertian lain, Ariesto Hadi Sutopo (2003: 7), mendefinisikan media pembelajaran interaktif merupakan suatu multimedia yang dilengkapi dengan alat pengontrol yang dapat digunakan oleh pengguna sehingga pengguna dapat memilih apa yang dikehendaki untuk proses selanjutnya, bertanya, dan mendapatkan jawaban yang mempengaruhi komputer untuk mengerjakan fungsi selanjutnya. Dengan kata lain, media pembelajaran dikatakan interaktif apabila pengguna tidak hanya melihat dan mendengar tetapi secara nyata berinteraksi langsung dengan media pembelajaran tersebut.

Adapun media pembelajaran interaktif menurut Andi Prastowo (2011: 330), diartikan sebagai bahan ajar yang mengkombinasikan beberapa media pembelajaran berupa audio, video, teks, grafik, dan animasi. Sehingga dapat diartikan sebagai multimedia pembelajaran interaktif. Lebih lanjut, Bambang Warsita (2008: 39), mendefinisikan multimedia interaktif sebagai kombinasi dari berbagai media yang dikemas (diprogram) secara terpadu dan interaktif untuk menyajikan pesan pembelajaran tertentu.

Sementara itu, Heinich dkk dalam Bambang Warsita (2008: 140), mengemukakan enam format bentuk interaksi pembelajaran yang dapat diaplikasikan dalam merancang sebuah media pembelajaran interaktif, yaitu: (1) praktik dan latihan (*drill and practice*), (2) tutorial, (3) permainan (*games*), (4) simulasi (*simulation*), (5) penemuan (*discovery*), dan (6) pemecahan masalah (*problem and solving*). Sedangkan bentuk format sajian program media pembelajaran berbasis komputer (CAI), sebagai berikut:

- 1) *Tutorial*, merupakan program yang dalam penyampaian materinya dilakukan secara tutorial. Informasi yang berisi konsep disajikan dengan teks, gambar baik diam maupun bergerak, dan grafik.
- 2) Praktik dan latihan (*drill and practice*), format ini dimaksudkan untuk melatih peserta didik sehingga memiliki kemahiran dalam suatu keterampilan atau memperkuat penguasaan suatu konsep.
- 3) Simulasi (*simulation*), format simulasi ini mencoba menyamai proses dinamis yang terjadi di dunia nyata. Format ini mencoba memberikan pengalaman masalah dunia nyata yang berhubungan dengan resiko.
- 4) Percobaan atau eksperimen, format ini mirip dengan simulasi, namun lebih ditujukan pada kegiatan-kegiatan yang bersifat eksperimen.
- 5) Permainan (*game*), permainan yang disajikan mengacu pada proses pembelajaran, dengan ini diharapkan terjadi aktivitas belajar sambil bermain.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran interaktif merupakan media pembelajaran yang mengkombinasikan berbagai jenis media, antara lain: teks, gambar, audio, video, dan animasi yang dikemas (diprogram) secara terpadu dan dilengkapi dengan alat pengontrol yang dapat

dioperasikan oleh pengguna, sehingga pengguna tidak hanya melihat dan mendengar tetapi secara nyata berinteraksi langsung dengan media tersebut. Mengacu pada format bentuk interaksi pembelajaran berbasis komputer di atas, bentuk format media pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa simulasi dan permainan. Bentuk simulasi dan permainan digunakan untuk memperjelas konsep materi yang disajikan sehingga materi menjadi lebih mudah untuk dipahami peserta didik dan membuat pembelajaran menjadi lebih menarik dan menyenangkan (*joyfull learning*). Sedangkan bentuk interaktifitas media dengan pengguna ditunjukkan dengan adanya navigasi yang dapat dikontrol oleh pengguna. Media pembelajaran interaktif yang dikembangkan diharapkan mampu memberikan kesempatan kepada pengguna untuk dapat merespon dan melakukan berbagai aktivitas yang pada akhirnya juga bisa direspon balik oleh media pembelajaran tersebut dengan suatu kebalikan atau *feedback*.

4. Tinjauan tentang Pengembangan Media Pembelajaran

Tujuan pengembangan media pembelajaran pada dasarnya untuk mengatasi masalah belajar siswa yang disebabkan oleh keterbatasan sumber belajar yang dapat memudahkan siswa dalam belajar. Pengembangan media pembelajaran merupakan serangkaian proses atau kegiatan yang dilakukan untuk menghasilkan suatu media pembelajaran. Bambang Warsita (2008: 20), mengemukakan bahwa dalam mengembangkan suatu sumber belajar diperlukan suatu proses yang sistematis dan sistemis berdasarkan pada prinsip-prinsip desain sistem instruksional. Sistematis artinya dilakukan secara runtut (teratur dengan langkah-langkah tertentu), sedangkan sistemis artinya menyeluruh. Lebih lanjut, Rayandra Asyhar (2012: 94), mengemukakan bahwa pengembangan

media pembelajaran merupakan kegiatan yang terintegrasi dengan penyusunan dokumen pembelajaran lainnya, seperti; kurikulum, silabus, dan rencana pelaksanaan pembelajaran. Artinya, setelah dokumen-dokumen pembelajaran tersebut siap disusun, dilanjutkan dengan pengadaan/penyiapan media pembelajaran sebagai sumber belajar dan alat bantu pembelajaran. Kedua pengertian tersebut memberikan penjelasan bahwa pengembangan media pembelajaran dapat dilakukan melalui berbagai tahapan atau langkah kegiatan.

Pengembangan media pembelajaran dapat dilakukan melalui suatu penelitian dan pengembangan untuk menghasilkan produk berupa media pembelajaran yang sesuai kebutuhan dan dapat dipertanggungjawabkan. Menurut Endang Mulyatiningsih (2011: 145), penelitian dan pengembangan (*research and development*) bertujuan untuk menghasilkan produk baru melalui proses pengembangan. Sementara itu, Sugiyono (2012: 333), mengemukakan bahwa metode penelitian dan pengembangan atau dalam bahasa Inggris *Research and Development/R & D* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Untuk dapat menghasilkan produk tertentu, digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan. Sedangkan untuk menguji keefektifan produk, maka diperlukan pengujian untuk menguji keefektifan produk.

Adapun Sugiyono (2012: 334), mengemukakan langkah-langkah penelitian dan pengembangan sebagai berikut:

- 1) Potensi dan masalah, artinya penelitian dan pengembangan diawali dengan adanya potensi dan masalah. Potensi merupakan segala sesuatu yang bila didayagunakan akan memiliki nilai tambah. Sedangkan masalah adalah

penyimpangan antara yang diharapkan dengan yang terjadi.

- 2) Mengumpulkan informasi, yaitu tahap mengumpulkan berbagai informasi yang dapat digunakan sebagai bahan untuk perencanaan produk tertentu.
- 3) Desain produk, yaitu membuat rancangan produk yang akan dihasilkan. Pada tahap ini dihasilkan suatu produk baru yang lengkap dengan spesifikasinya.
- 4) Validasi desain, yaitu tahap untuk menilai apakah rancangan produk secara rasional akan lebih efektif dari yang lama atau tidak. Validasi produk dilakukan dengan cara menghadirkan pakar atau ahli.
- 5) Perbaikan desain, yaitu memperbaiki desain produk yang dilakukan oleh peneliti berdasarkan hasil validasi dari pakar dan para ahli.
- 6) Uji coba produk, yaitu melakukan pengujian penggunaan produk untuk mengetahui efektivitas produk.
- 7) Revisi produk, yaitu memperbaiki produk berdasarkan hasil uji coba produk.
- 8) Uji coba pemakaian, yaitu menerapkan produk dalam lingkup yang lebih luas.
- 9) Revisi produk, yaitu tahap perbaikan produk apabila dalam pemakaian dalam lembaga pendidikan yang lebih luas terdapat kekurangan dan kelemahan.
- 10) Pembuatan produk masal, merupakan tahap terakhir yang dilakukan apabila produk yang telah diuji coba dinyatakan efektif dan layak setelah beberapa kali pengujian untuk diproduksi masal.

Sementara itu, Bambang Warsita (2008: 226-227), mengemukakan bahwa pengembangan media pembelajaran dikelompokkan ke dalam tiga tahap besar, yaitu; 1) tahap perancangan, 2) tahap produksi, dan 3) tahap evaluasi.

- 1) Tahap perancangan, merupakan tahap awal dalam pengembangan media pembelajaran. Tahap perancangan dikelompokkan ke dalam tiga sub

tahapan, yaitu: (1) tahap analisis kebutuhan, (2) penyusunan GBIM (garis besar isi media), dan (3) penulisan naskah serta petunjuk pemanfaatan.

- 2) Tahap produksi, merupakan langkah kedua setelah tahap perancangan selesai. Kegiatan produksi disesuaikan dengan jenis media pembelajaran yang akan dikembangkan. Tahap produksi dikelompokkan ke dalam tiga sub tahapan, meliputi: (1) persiapan, (2) pelaksanaan, dan (3) penyelesaian.
- 3) Tahap evaluasi, yaitu tahap yang digunakan untuk mencari kekurangan dan kemudian dilakukan revisi untuk meningkatkan kualitas media pembelajaran.

Adapun Arif S. Sadiman, dkk (2007) dalam Rayandra Asyhar (2012: 94), mengemukakan bahwa perancangan media pembelajaran melalui enam tahapan, yaitu: 1) menganalisis kebutuhan dan karakteristik siswa, 2) merumuskan tujuan pembelajaran, 3) merumuskan butir-butir materi, 4) menyusun instrumen evaluasi, 5) menulis naskah media, dan 6) melakukan tes/evaluasi.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa untuk menghasilkan produk berupa media pembelajaran diperlukan suatu proses yang sistematis dan sistemis melalui berbagai tahapan atau langkah kegiatan, antara lain: perancangan, produksi, dan evaluasi. Sedangkan untuk menghasilkan media pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan dan dapat dipertanggungjawabkan, maka diperlukan suatu penelitian dan pengembangan. Dalam penelitian ini untuk menghasilkan produk berupa media pembelajaran interaktif serta menguji kelayakan produk, peneliti mengadaptasi teori penelitian dan pengembangan dari Sugiyono, meliputi: potensi dan masalah, mengumpulkan informasi, desain produk, validasi desain, perbaikan desain, uji coba produk, revisi produk, uji coba pemakaian, revisi produk, dan pembuatan produk masal.

5. Tinjauan Evaluasi dalam Pengembangan Media Pembelajaran

Media pembelajaran yang baik sebelum digunakan secara luas perlu dilakukan evaluasi terlebih dahulu, baik dari segi isi materi, segi edukatif, maupun segi teknis permediaan. Menurut Suharsimi Arikunto dan Cepi Safruddin (2010: 2), evaluasi adalah kegiatan untuk mengumpulkan informasi tentang bekerjanya sesuatu, yang selanjutnya informasi tersebut digunakan untuk menentukan alternatif yang tepat dalam mengambil suatu keputusan. Sehingga evaluasi dalam pengembangan media pembelajaran dapat diartikan sebagai kegiatan untuk memperoleh informasi yang akurat dan objektif dari media pembelajaran yang dikembangkan. Azhar Arsyad (2013: 174), mengemukakan beberapa tujuan evaluasi media pembelajaran, yaitu: (1) untuk menentukan apakah media pembelajaran itu efektif, (2) untuk menentukan apakah media dapat diperbaiki atau ditingkatkan, (3) untuk menetapkan apakah media itu *cost-effective* dilihat dari hasil belajar siswa, (4) untuk memilih media pembelajaran yang sesuai untuk dipergunakan dalam proses belajar di dalam kelas, (5) untuk menentukan apakah isi pelajaran sudah tepat disajikan dengan media itu, (6) untuk menilai kemampuan guru menggunakan media pembelajaran, dan (7) untuk mengetahui apakah media pembelajaran itu benar-benar memberi sumbangan terhadap hasil belajar seperti yang dinyatakan. Pada dasarnya tujuan dilakukannya evaluasi media pembelajaran untuk lebih meningkatkan kualitas dari media pembelajaran yang dikembangkan, sehingga dapat digunakan dalam proses pembelajaran.

Evaluasi pada media pembelajaran dibagi menjadi dua, yaitu evaluasi formatif dan sumatif. Arif S. Sadiman dkk (2009: 182), mengemukakan evaluasi

formatif sebagai proses yang dimaksudkan untuk mengumpulkan data tentang efektifitas dan efisiensi bahan-bahan pembelajaran (termasuk ke dalamnya media). Data tersebut dimaksudkan untuk memperbaiki dan menyempurnakan media yang bersangkutan agar lebih efektif dan efisien. Sedangkan evaluasi sumatif dimaksudkan untuk mengetahui apakah media yang dibuat benar-benar efektif dan patut untuk digunakan dalam situasi-situasi tertentu. Kedua pengertian tersebut memberikan penjelasan bahwa evaluasi formatif dilakukan ketika proses pengembangan media pembelajaran berlangsung, sedangkan evaluasi sumatif dilakukan ketika produk telah selesai dibuat dan siap dipakai pengguna untuk mengetahui tingkat efektifitas media pembelajaran.

Kegiatan evaluasi dalam program pengembangan media pembelajaran dititikberatkan pada kegiatan evaluasi formatif. Menurut Allessi dan Trollip (2001) dalam Herman Dwi Surjono (2013: 73-79), evaluasi formatif terdiri dari tiga tahap, yaitu *ongonging evaluation*, *alpha testing*, dan *beta testing*. *Ongonging evaluation* dilakukan pengembang sendiri sejak awal tahap pengembangan hingga selesai program dan dilakukan terus menerus secara iteratif atau berulang. Pada setiap tahap pengembangan terus dilakukan pemeriksaan apakah semua komponen sudah berjalan sesuai harapan. Sedangkan *alpha testing* dilakukan oleh para ahli, yaitu ahli materi, ahli intruksional serta ahli media. Pada saat pelaksanaan *alpha testing* para ahli akan memberikan masukan dan saran untuk perbaikan. *Beta testing* merupakan evaluasi menyeluruh yang dilakukan oleh pengguna terhadap produk media pembelajaran yang telah selesai diperbaiki pada tahap *alpha testing*. Prosedur pelaksanaan *beta testing* dimulai dengan penentuan dan pemilihan responden atau evaluator. Responden atau

evaluator untuk *beta testing* adalah peserta didik yang ditargetkan sebagai pengguna. Jumlah responden minimal tiga yang mewakili kelompok siswa pandai, sedang atau rata-rata, dan rendah.

Sedangkan menurut Arif S. Sadiman dkk (2009: 182), evaluasi formatif terdiri dari tiga tahapan, yaitu; evaluasi satu lawan satu (*one to one*), evaluasi kelompok kecil (*small group evaluation*), dan evaluasi lapangan (*field evaluation*).

- 1) Evaluasi satu lawan satu, pada tahap ini dipilih dua siswa atau lebih yang dapat mewakili populasi target dari media yang dibuat.
- 2) Evaluasi kelompok kecil, pada tahap ini media diujicobakan kepada 10-20 orang siswa yang dapat mewakili populasi target.
- 3) Evaluasi lapangan, merupakan tahap akhir dari evaluasi formatif. Pada tahap ini dipilih sekitar 30 siswa yang benar-benar mewakili populasi target.

Evaluasi dalam hal ini penilaian terhadap media pembelajaran interaktif dapat ditinjau dari beberapa mode desain dan pengembangan. Walker dan Hess dalam Azhar Arsyad (2013: 175), memberikan kriteria dalam mereviu perangkat lunak media pembelajaran berdasarkan pada kualitas, yaitu:

- 1) Kualitas isi dan tujuan, terdiri dari: ketepatan, kepentingan, kelengkapan, keseimbangan, minat/perhatian, keadilan, dan kesesuaian dengan situasi siswa
- 2) Kualitas instruksional, terdiri dari: memberikan kesempatan belajar, memberikan bantuan untuk belajar, kualitas memotivasi, fleksibilitas instruksionalnya, hubungan dengan program pembelajaran lainnya, kualitas sosial interaksi intruksional, kualitas tes dan penilaian, dapat memberi dampak bagi siswa, dapat membawa dampak bagi guru dan pembelajaran.

- 3) Kualitas teknis, terdiri dari: keterbacaan, mudah digunakan, kualitas tampilan/tayangan, kualitas penanganan jawaban, kualitas pengelolaan programnya, dan kualitas pendokumentasian.

Selain berdasarkan pada kualitas, aspek penilaian juga perlu ditetapkan untuk mengukur kualitas media pembelajaran yang dikembangkan supaya tidak menimbulkan berbagai persepsi tentang media pembelajaran yang dibuat. Aspek penilaian media pembelajaran menurut Wahono (2006), yaitu:

- 1) Aspek rekayasa perangkat lunak, terdiri dari: efektif dan efisien dalam pengembangan maupun penggunaan media pembelajaran, kehandalan perangkat lunak (*Reliabilitas*), kemudahan dalam pengelolaan program (*maintainable*), kemudahan dalam penggunaan dan sederhana dalam pengoperasian (*usabilitas*), ketepatan pemilihan jenis aplikasi/*software/tool* untuk pengembangan, media pembelajaran dapat diinstalasi/dijalankan di berbagai *hardware* dan *software* yang ada (*kompatibilitas*), pemaketan program media pembelajaran terpadu dan mudah dalam eksekusi, dokumentasi program media pembelajaran yang lengkap meliputi: petunjuk instalasi (jelas, singkat, lengkap), dan sebagian atau seluruh program media pembelajaran dapat dimanfaatkan kembali untuk mengembangkan media pembelajaran lain (*reusabilitas*).
- 2) Aspek desain pembelajaran, terdiri dari: kejelasan tujuan pembelajaran (rumusan, realistis), relevansi tujuan pembelajaran dengan SK/KD/kurikulum, cakupan dan kedalaman tujuan pembelajaran, ketepatan penggunaan strategi pembelajaran, interaktivitas, pemberian motivasi belajar, kontekstualitas dan aktualitas, kelengkapan dan kualitas bahan bantuan

pembelajaran, kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran, kedalaman materi, kemudahan untuk dipahami, sistematis, runtut, alur logika jelas, kejelasan uraian, pembahasan, contoh, simulasi, latihan, konsistensi evaluasi dengan tujuan pembelajaran, ketepatan alat evaluasi, dan pemberian umpan balik terhadap hasil evaluasi.

- 3) Aspek komunikasi visual, terdiri dari: komunikatif (sesuai dengan pesan dan dapat diterima/sejalan dengan keinginan sasaran), kreatif dalam ide berikut penuangan gagasan, sederhana dan memikat, audio (narasi, *sound effect*, *backsound*, musik), visual (layout desain, *typography*, warna), media bergerak (animasi, *movie*), dan *layout interactive* (ikon navigasi).

Sementara itu, Allesi dan Trollip (2001: 67), mengemukakan bahwa terdapat sembilan pokok untuk menilai multimedia pembelajaran, yaitu:

- 1) *Subject matter*, yakni terkait dengan isi atau pokok bahasan multimedia, seperti: (a) kedalaman materi, (b) urutan materi, (c) akurasi materi dengan tujuan belajar, (d) hubungan bahasa yang digunakan (tingkatan bahasa, bias budaya, pemaknaan istilah teknis dan jargon, ejaan, tata bahasa, dan tanda baca), (e) glosari atau penjelasan definisi istilah tertentu, (f) *hot-word* atau penjelasan istilah langsung dalam kata atau kalimat bersangkutan.
- 2) *Auxiliary information*, yaitu informasi tambahan seperti pendahuluan, petunjuk, bantuan, dan kesimpulan.
- 3) *Affective considerations*, terkait dengan bagaimana multimedia dapat mempengaruhi sikap siswa agar termotivasi untuk belajar.
- 4) *Interface*, yaitu tampilan multimedia seperti tampilan teks, grafis, animasi, audio, dan video.

- 5) *Navigation*, yaitu cara penggunaan berpindah-pindah halaman dalam multimedia. Navigasi baik, jika konsisten tempat dan bentuknya.
- 6) *Pedagogy*, yaitu aspek pembelajaran terkait dengan kesesuaian metodologi yang digunakan, interaktivitas siswa, melayani pembelajaran kooperatif, kesesuaian strategi belajar, kontrol pengguna, pertanyaan edukatif dan bagaimana menjawabnya, kualitas balikan konstruktif dari multimedia, dan pengukuran tingkat penguasaan materi.
- 7) *Invisible features*, yakni fitur yang tidak terlihat ketika program dijalankan dan biasanya jarang dalam multimedia, seperti rekam jejak pengguna dan *progress report*.
- 8) *Robustness*, yakni ketahanan produk yang meminimalkan multimedia *error* ketika digunakan, baik dari segi *software* maupun ketika dijalankan pada sistem operasi komputer.
- 9) *Supplementary materials*, yakni materi tambahan pada multimedia seperti menambahkan kamus untuk pembelajaran bahasa.

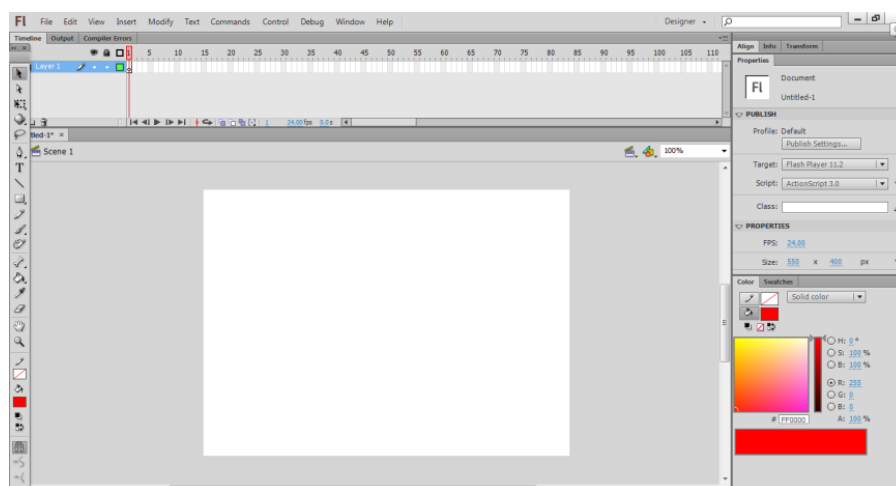
Berdasarkan pembahasan di atas, tidak semua kriteria dijadikan dasar untuk mengevaluasi media pembelajaran dalam penelitian ini. Untuk mengetahui kelayakan dari media pembelajaran yang dikembangkan, peneliti menggunakan evaluasi formatif, terdiri dari *ongoing evaluation* yang dilakukan oleh pengembang sendiri, *alpha testing* oleh ahli materi dan ahli media, serta *beta testing* yang dilakukan oleh pengguna atau peserta didik. Sedangkan untuk penilaian media pembelajaran diambil dari beberapa kriteria saja dan kemudian dikelompokkan dalam empat aspek, yaitu: aspek kualitas isi materi, kualitas pembelajaran, aspek rekayasa perangkat lunak, dan aspek komunikasi visual.

6. Tinjauan tentang *Adobe Flash CS6*

Media pembelajaran interaktif berbasis komputer yang digunakan saat ini memiliki berbagai macam bentuk. Perbedaan media tersebut salah satunya dapat dilihat dari *software* atau perangkat lunak yang digunakan. Berbagai macam *software* dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan proses pembelajaran, salah satunya *Adobe Flash*. *Adobe Flash* merupakan perangkat lunak (*software*) yang dapat digunakan dalam pembuatan gambar maupun animasi serta mengkombinasikan berbagai jenis media seperti: gambar, teks, animasi, audio, maupun video. *Adobe Flash* yang sebelumnya merupakan *Macromedia Flash* terus dikembangkan oleh perusahaan ternama dari Amerika Serikat, yaitu *Adobe System Incorporated* mulai dari versi *CS3* hingga sekarang versi *CS6*.

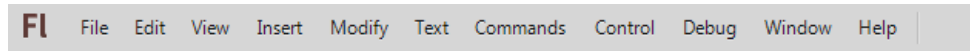
a. *User Interface Adobe Flash CS6*

Setiap program desain dan animasi dibuat dengan memiliki area kerja yang memiliki kekhasan tersendiri antara program yang satu dengan program lainnya, begitu juga dengan *Adobe Flash CS6*. Lingkup kerja dari *Adobe Flash CS6* dapat dilihat pada gambar berikut:



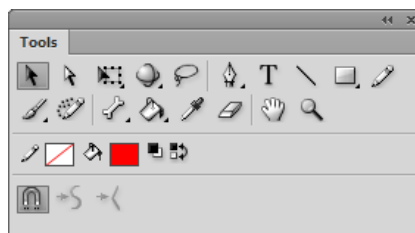
Gambar 2. *User Interface Adobe Flash CS6*

- 1) Menu *Bar*, merupakan kumpulan dari perintah-perintah operasi yang ada pada *Adobe Flash CS6*, terletak pada *layout* paling atas.



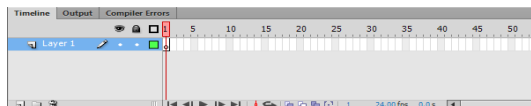
Gambar 3. Menu *Bar Adobe Flash CS6*

- 2) *Toolbox*, merupakan kumpulan *tool* atau peralatan yang mempunyai fungsi-fungsi tersendiri untuk berbagai keperluan seperti *design*, *editing*, dan pengaturan objek atau gambar.



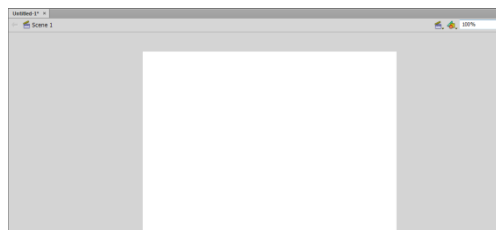
Gambar 4. *Toolbox Adobe Flash CS6*

- 3) Panel *Timeline*, digunakan untuk mengatur durasi animasi yang dibuat, jumlah *layer*, *frame*, menempatkan *script* dan beberapa keperluan animasi lainnya.



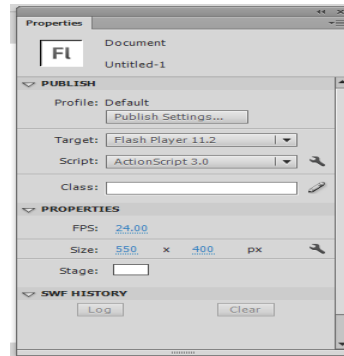
Gambar 5. Panel *Timeline Adobe Flash CS6*

- 4) *Stage*, yaitu halaman kerja yang digunakan untuk membuat atau mendesain serta menempatkan berbagai macam objek yang akan ditampilkan dapat berupa obyek vektor, *movie clip*, *text*, *button*, dan lain-lain.



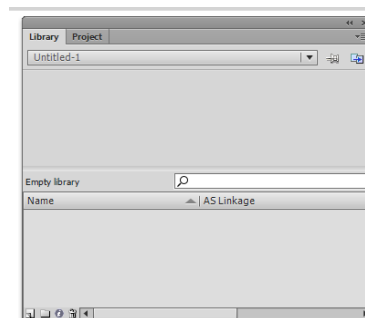
Gambar 6. *Stage Adobe Flash CS6*

- 5) Panel *Properties*, merupakan panel yang digunakan untuk menampilkan informasi-informasi yang berkaitan dengan objek yang sedang aktif seperti gambar, teks, *stage*, dan lain-lain.



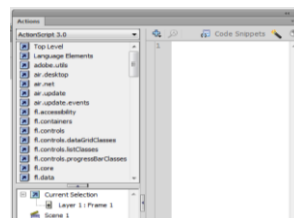
Gambar 7. Panel *Properties* Adobe Flash CS6

- 6) Panel *Library*, merupakan panel yang digunakan untuk menyimpan objek-objek seperti *movieclip*, *graphic*, *button*, gambar, *sound*, video dan lain-lain.



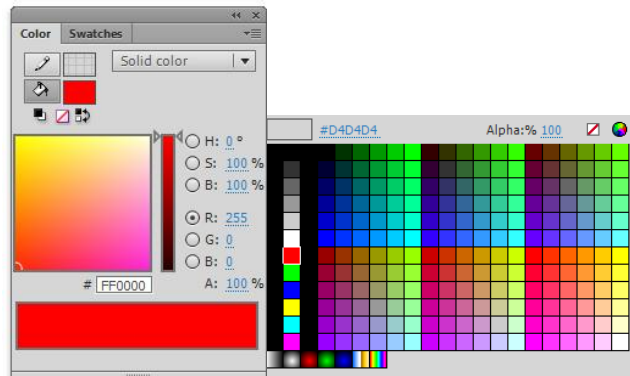
Gambar 8. Panel *Library* Adobe Flash CS6

- 7) Panel *Action*, merupakan panel yang digunakan untuk menuliskan perintah *ActionScript*.



Gambar 9. Panel *Action* Adobe Flash CS6

8) Panel *Color*, merupakan panel yang digunakan untuk memodifikasi warna dari suatu gambar atau obyek sesuai keinginan pengguna.



Gambar 10. Panel *Color Adobe Flash CS6*

b. Fasilitas *Adobe Flash CS6*

1) Halaman *Start*

Halaman *start* merupakan tampilan halaman awal ketika pertama kali *software Adobe Flash CS6* dibuka. Adapun tampilan tersebut dapat dilihat pada gambar berikut:

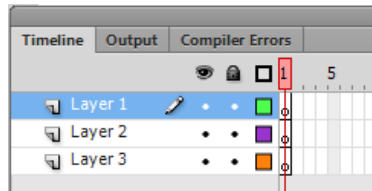


Gambar 11. Tampilan Halaman Awal *Adobe Flash CS6*

2) *Layer*

Fasilitas *layer* yang terdapat pada *Adobe Flash CS6* dianalogikan sebagai kanvas dari suatu lukisan, dimana jumlah layer tersebut bisa lebih dari satu (berlapis-lapis). Posisi dari layer ditentukan berdasarkan pada tingkatan *layer*.

Layer yang berada paling atas merupakan layer paling depan, sedangkan layer paling bawah berada paling belakang. *Layer* dari *Adobe Flash CS6* dapat dilihat pada panel *Timeline*.



Gambar 12. Tampilan *Layer Adobe Flash CS6*

Ilustrasi dari konsep layer di atas dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 13. Ilustrasi *Layer Adobe Flash CS6*

3) *ActionScript*

ActionScript merupakan istilah bahasa pemrograman yang digunakan pada *Adobe Flash*. *ActionScript* pada *Adobe Flash* terus dikembangkan mulai dari 1.0, 2.0 hingga yang terbaru 3.0. *Adobe Flash CS6* telah mendukung semua versi *ActionScript* mulai dari 1.0, 2.0 sampai dengan 3.0. *ActionScript* pada dasarnya merupakan bahasa pemrograman yang digunakan untuk mengontrol obyek berupa tombol navigasi, suara, gambar maupun animasi serta fungsi-fungsi tertentu supaya program yang dibuat lebih menarik dan interaktif.

4) *Symbol, Movie Clip, Button* dan Animasi pada *Adobe Flash CS6*

a) *Symbol*

Symbol dalam *Adobe Flash CS6* merupakan obyek yang dapat digunakan secara berulang (Pulung Nurtantio dan Arry Maulana Syarif, 2013: 3). Terdapat

tiga tipe *symbol*, yaitu *movie clip*, *button*, dan *graphic*. *Symbol* dapat dibuat melalui dua cara, yaitu membuat baru melalui menu *Insert > New Symbol* atau mengkonversi obyek yang sudah ada di dalam *stage* melalui menu *Modify > Convert to Symbol*. *Symbol* secara otomatis akan tersimpan dalam panel *Library*.

b) *Movie Clip*

Movie clip merupakan mini *movie Flash* karena semua bisa dikerjakan di dokumen *Flash*, seperti menyisipkan gambar, suara, *symbol*, dan lain-lain.

c) *Button*

Dalam *Adobe Flash CS6*, *button* atau tombol merupakan obyek yang digunakan untuk mengeksekusi suatu perintah.

d) Animasi

Animasi merupakan gambar bergerak berbentuk objek dari sekumpulan objek atau gambar yang disusun secara beraturan mengikuti alur pergerakan yang telah ditentukan pada setiap pertambahan waktu yang terjadi. Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi animasi terus dikembangkan.

Animasi beranekaragam jenis dan bentuknya. Menurut MADCOMS (2012: 10), animasi terbagi menjadi tiga bagian yaitu; animasi gerak, skala, dan putar. Animasi gerak yaitu animasi yang menggerakkan objek dari satu posisi ke posisi lainnya. Animasi skala yaitu animasi yang mengubah skala atau ukuran sebuah objek. Animasi putar atau rotasi yaitu animasi di mana sebuah objek mempunyai gerakan berputar pada titik yang ditentukan.

Adapun teknik dasar dalam pembuatan animasi pada *Adobe Flash CS6* dapat dijelaskan sebagai berikut:

(1) Animasi *Frame by Frame*

Animasi *Frame by Frame* adalah animasi yang berubah berdasarkan *frame per frame*, mulai dari perubahan gerak, bentuk, posisi atau warna obyek. Semakin banyak *frame* yang digunakan untuk menampung setiap detail gerakan objek semakin halus animasi yang dihasilkan.

(2) Animasi *Tween*

Animasi *Tween* terdiri dari tiga jenis animasi yaitu; *Motion Tween*, *Shape Tween*, dan *Classic Tween*. Animasi *Motion Tween* digunakan untuk membuat animasi objek bergerak, berputar, dan perubahan skala dua dimensi maupun tiga dimensi. Animasi *Shape Tween* merupakan animasi perubahan bentuk, maksudnya adalah suatu gerakan animasi yang mengubah bentuk dari bentuk satu ke bentuk lainnya. Sedangkan animasi *Classic Tween* sama dengan animasi *Motion Tween* tetapi hanya untuk gerakan dua dimensi.

(3) Animasi *Bone Tool*

Animasi *Bone Tool* merupakan animasi dengan gerakan yang mengacu pada titik persendian. Semakin banyak persendian yang dibuat menggunakan *Bone Tool* maka gerakan animasi yang dihasilkan semakin halus dan menarik.

(4) Animasi *Motion Guide*

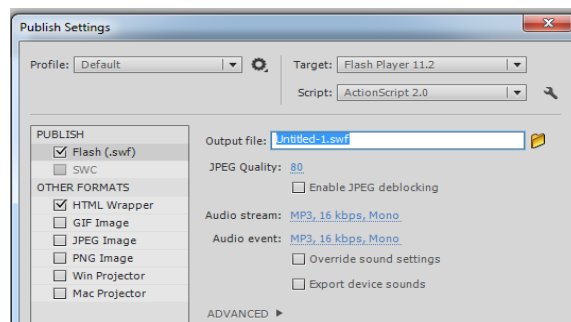
Animasi *Motion Guide* adalah animasi yang arah gerakannya mengikuti lintasan atau jalur yang telah ditentukan. Animasi yang dihasilkan akan lebih teratur dan halus karena bergerak sesuai jalur yang telah dibuat.

(5) Animasi *Masking*

Animasi *Masking* yaitu animasi yang menampilkan bidang yang tertutup dan menyembunyikan bidang yang terbuka.

5) Publikasi *File Flash CS6*

Program dari hasil pembuatan *Flash* akan disimpan dengan ekstensi *.fla* dan *.swf*, dimana file-file tersebut hanya dapat dibuka pada komputer yang telah diinstal *Adobe Flash CS6* dan *Flash Player*. Pada *Adobe Flash CS6* disediakan fasilitas untuk mempublikasi *file* yang telah dibuat dengan berbagai *format* (selain *Flash*) diantaranya *HTML Wrapper*, *GIF Image*, *JPEG Image*, *PNG Image*, *Win Projector*, dan *Mac Projector*, dimana format-format tersebut dapat dipilih sesuai kebutuhan pengguna.



Gambar 14. *Publish Setting Adobe Flash CS6*

c. Kelebihan *Adobe Flash CS6*

Sebelumnya telah disinggung sedikit mengenai kelebihan dari *software Adobe Flash CS6* yakni berkaitan dengan fasilitas atau fitur yang dimiliki serta kegunaan dari *software* itu sendiri untuk desain gambar, pembuatan animasi maupun mengkombinasikan berbagai jenis media. *Adobe Flash CS6* merupakan penyempurnaan dari versi sebelumnya yaitu *Adobe Flash CS5* yang dapat digunakan untuk pembuatan animasi 2D maupun 3D. Pulung Nurtantio dan Arry Maulana Syarif (2013: 2), mengemukakan bahwa *Adobe Flash* merupakan program animasi yang juga mendukung pemrograman dengan *ActionScript*.

Program tersebut tepat digunakan untuk mengembangkan MPI karena mendukung animasi, gambar, image, teks, dan pemrograman. Dari pendapat tersebut menunjukkan bahwa salah satu kelebihan *Adobe Flash* dibandingkan dengan software lainnya adalah adanya bahasa *scripting* (bahasa pemrograman) yang dikenal dengan sebutan *ActionScript* untuk mendukung perancangan suatu animasi atau aplikasi begitu juga dengan *Adobe Flash CS6*. Kelebihan lain dari *Adobe Flash CS6* adalah kinerjanya yang dapat dikombinasikan dengan berbagai *software*, misal *Adobe Photoshop*, *Adobe Illustrator*, dan *software* lain. *Adobe Flash CS6* dapat diaplikasikan untuk pembuatan animasi kartun, animasi interaktif, efek-efek animasi, *banner* iklan, *website*, *game*, presentasi, dan lain-lain. Selain itu, hasil akhir dari pembuatan tersebut dapat dikonversi dan dipublish dengan ukuran yang relatif kecil, kemudian disimpan dalam beberapa tipe *file extension* diantaranya: *.swf*, *.html*, *.gif*, *.jpg*, *.png*, *.exe*, dan *.mov*.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa *Adobe Flash CS6* merupakan perangkat lunak (*software*) yang memiliki beberapa kelebihan antara lain: kemampuan dalam mengkombinasikan berbagai jenis media (teks, gambar, audio, maupun video), kinerjanya yang dapat dikombinasikan dengan *software* lain, kemudahan dalam pembuatan gambar maupun animasi, adanya bahasa pemrograman (*ActionScript*), dan kemampuan dalam mengkonversi atau mempublish hasil yang dibuat dalam berbagai bentuk *file* ekstensi (*.swf*, *.html*, *.gif*, *.jpg*, *.png*, *.exe*, dan *.mov*) dengan ukuran yang relatif kecil. Dengan memanfaatkan kelebihan-kelebihan yang dimiliki *Adobe Flash CS6*, peneliti menggunakan *Adobe Flash CS6* sebagai *software* utama pembuatan media pembelajaran interaktif.

7. Tinjauan tentang Mata Pelajaran Teknik Listrik

Mata pelajaran Teknik Listrik merupakan salah satu mata pelajaran produktif yang harus ditempuh siswa kelas X Teknik Audio Video di SMK Negeri 2 Yogyakarta. Mata pelajaran Teknik Listrik memberikan pengetahuan dan keterampilan kepada siswa tentang kelistrikan.

Berdasarkan silabus yang digunakan siswa kelas X Teknik Audio Video mata pelajaran Teknik Listrik terdiri dari enam kompetensi dasar, yaitu: 1) menjelaskan struktur atom, 2) menjelaskan arus, tegangan, dan hambatan listrik, 3) menjelaskan beban listrik bersifat resistif, kapasitif, dan induktif, 4) menggunakan hukum-hukum rangkaian listrik arus searah, 5) menjelaskan konsep rangkaian listrik, dan 6) menggunakan hukum-hukum rangkaian listrik arus bolak-balik. Materi pelajaran yang diberikan merupakan materi dasar kelistrikan. Sebagai materi dasar, materi tersebut sangatlah penting untuk dipelajari, dipahami, dan dimengerti serta diingat guna mendukung materi pelajaran Teknik Audio Video yang lain khususnya yang berkaitan dengan kelistrikan.

Berdasarkan uraian di atas, dalam penelitian ini pengembangan materi untuk dijadikan sebagai media pembelajaran diambil dari dua kompetensi dasar, yaitu: 1) menggunakan hukum-hukum rangkaian listrik arus searah dan 2) menjelaskan konsep rangkaian listrik dengan pokok bahasan materi Hukum Ohm, Hukum Kirchoff, Rangkaian Seri, Rangkaian Paralel, dan Rangkaian Campuran. Dimana materi-materi tersebut memuat unsur-unsur materi yang bersifat abstrak sehingga cukup sulit untuk dipahami. Adapun penjelasan dari masing-masing materi pembelajaran dapat diuraikan sebagai berikut:

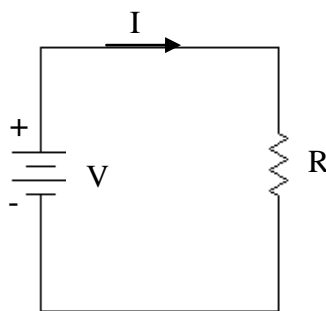
a. Hukum Ohm

Hukum Ohm digunakan untuk mengetahui hubungan antara tegangan dengan arus, serta untuk menentukan suatu hambatan/tahanan listrik. Hukum Ohm menyatakan bahwa besarnya kuat arus yang mengalir melalui sebuah penghantar berbanding lurus dengan tegangan atau beda potensial antara dua titik pada penghantar tersebut.

Faktor perbandingan antara tegangan dengan kuat arus dinamakan resistansi dan dinyatakan dalam satuan Ohm (Ω). Jika tegangan (V) dalam Volt dan arus (I) dalam Ampere, dan resistansi (R) dalam Ohm, maka berlaku persamaan sebagai berikut:

$$\mathbf{V = I \times R} \quad \longrightarrow \quad \mathbf{I = V / R} \quad \longrightarrow \quad \mathbf{R = V / I}$$

Dari persamaan di atas, dapat disimpulkan bahwa semakin besar arus yang mengalir pada suatu rangkaian, maka semakin besar pula tegangan yang dihasilkan pada rangkaian tersebut. Sebaliknya, semakin kecil nilai arus, maka tegangan yang dihasilkan juga akan semakin kecil.



Gambar 15. Rangkaian Hukum Ohm

Gambar 15 merupakan contoh penerapan Hukum Ohm pada suatu rangkaian. Dari gambar tersebut menunjukkan bahwa arus mengalir dari kutub positif (+) menuju kutub negatif (-).

b. Hukum Kirchoff

Hukum Kirchoff merupakan salah hukum dasar yang digunakan untuk memecahkan permasalahan dari suatu rangkaian listrik. Hukum Kirchoff ada dua, yaitu Hukum Kirchoff Arus dan Hukum Kirchoff Tegangan.

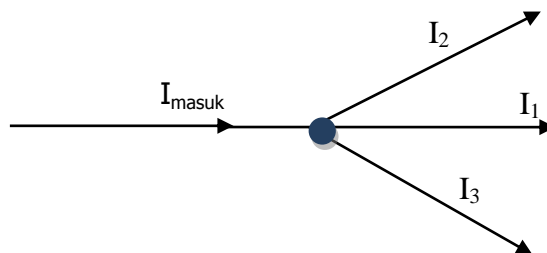
1) Hukum Kirchoff Arus

Hukum Kirchoff Arus biasa disebut dengan Hukum Kirchoff I atau dalam bahasa Inggris *Kirchoff Current Law* (KCL). Hukum Kirchoff Arus berbunyi "bahwa jumlah arus yang memasuki suatu percabangan sama dengan arus yang meninggalkan percabangan/node/simpul tersebut". Dengan kata lain, jumlah aljabar dari semua arus pada sebuah percabangan adalah nol. Secara matematis dapat ditulis:

$$\sum I = 0$$

$$I_{\text{masuk}} = I_{\text{keluar}} \text{ atau } \sum I_{\text{masuk}} = \sum I_{\text{keluar}}$$

Gambar 16 merupakan contoh penerapan Hukum Kirchoff Arus yang digambarkan dalam sebuah rangkaian bercabang:



Gambar 16. Rangkaian Bercabang Hukum Kirchoff Arus

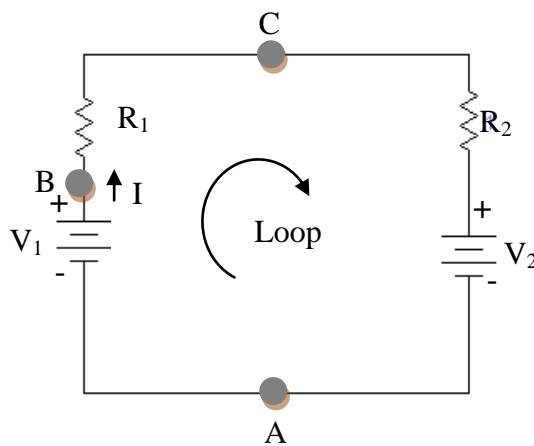
Dari gambar 16 menunjukkan bahwa arus yang masuk (I_{masuk}) sama dengan jumlah arus yang keluar, yaitu I_1 , I_2 , I_3 . Secara matematis dapat ditulis:

$$I_{\text{masuk}} = I_1 + I_2 + I_3$$

2) Hukum Kirchoff Tegangan

Hukum Kirchoff Tegangan digunakan untuk memecahkan suatu rangkaian listrik dengan lintasan tertutup. Hukum Kirchoff Tegangan biasa disebut dengan Hukum Kirchoff II atau dalam bahasa Inggris *Kirchoff Voltage Low* (KVL) berbunyi "bahwa jumlah dari tegangan pada suatu lintasan tertutup sama dengan nol". Secara matematis dapat ditulis sebagai berikut:

$$\Sigma V = 0$$



Gambar 17. Rangkaian Lintasan Tertutup

Dari gambar 17, lintasan A – B – C jika dimulai dari titik A (searah jarum jam), maka diperoleh persamaan:

$$V_1 - I.R_1 - I.R_2 - V_2 = 0$$

Jika dimulai dari titik A, tetapi arahnya berlawanan arah jarum jam, maka:

$$V_2 + I.R_2 + I.R_1 - V_1 = 0$$

Secara umum hukum Kirchoff digunakan untuk menghitung besarnya arus listrik pada sambungan-sambungan yang terdiri dari beberapa rangkaian tertutup. Oleh karena itu, perlu diperhatikan petunjuk penyelesaiannya, yaitu:

- 1) Dalam perjalanan (arus) yang melewati sebuah sumber tegangan dari

terminal negatif (-) menuju ke terminal positif (+) menimbulkan beda potensial dan oleh karenanya tegangan tersebut akan didahului dengan tanda positif (+)

- 2) Di pihak lain dalam perjalanan (arus) dari terminal positif (+) ke terminal negatif (-) menimbulkan penurunan potensial dan oleh karenanya tegangan ini akan didahului dengan tanda negatif (-)
- 3) Dalam perjalanan melauli sebuah resistor di mana arah perjalanan (loop) tersebut searah dengan arah arus, maka penurunan tegangan akan didahului dengan tanda negatif (-)
- 4) Dalam perjalanan melauli sebuah resistor di mana arah perjalanan (loop) tersebut bertentangan atau berlawanan, maka penurunan tegangan akan didahului dengan tanda positif (+)

c. Rangkaian Seri dan Paralel

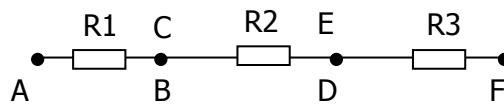
Terdapat dua macam cara untuk menghubungkan komponen satu dengan yang lain dalam suatu rangkaian listrik, yaitu secara seri dan paralel.

1) Rangkaian Seri

Rangkaian seri adalah sebuah rangkaian yang terdiri dari dua buah komponen atau lebih yang disusun secara berderet.

a) Rangkaian Seri Resistor

Resistor dikatakan sebagai rangkaian seri apabila dua resistor atau lebih disambung dengan cara ujung akhir dari resistor pertama disambungkan dengan ujung awal resistor kedua, dan seterusnya. Berikut contoh gambar resistor yang disusun secara seri.



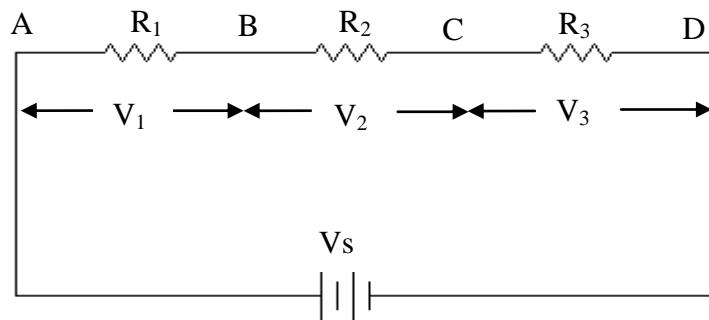
Gambar 18. Komponen Resistor yang disusun Seri

Besarnya komponen pengganti rangkaian seri resistor (R_s) yaitu hasil penjumlahan semua nilai resistor yang ada dalam rangkaian.

Secara matematis dapat ditulis:

$$R_s = R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n$$

Berikut adalah gambar rangkaian resistor yang disusun secara seri.



Gambar 19. Rangkaian Seri Resistor

Dari gambar 19 menunjukkan bahwa ujung-ujung titik A dan titik D disambungkan pada sumber tegangan (V_s). Besarnya arus yang mengalir pada semua tahanan (R_1 , R_2 , dan R_3) adalah sama. Sedangkan besarnya tahanan total/tahanan pengganti (R_s) merupakan jumlah tahanan-tahanan R_1 , R_2 , dan R_3 .

Dari gambar 6 diperoleh persamaan:

$$R_s = R_1 + R_2 + R_3$$

Sedangkan jumlah tagangan total dari ketiga tahanan tersebut sama dengan tegangan sumber (V_s), sehingga diperoleh persamaan:

$$V_s = V_1 + V_2 + V_3$$

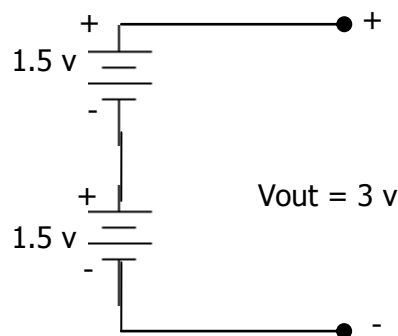
b) Rangkaian Seri Sumber Tegangan

Untuk mendapat tegangan yang lebih besar dan arus tetap, maka sumber tegangan dihubungkan secara seri atau deret. Salah satu sumber tegangan yang biasa digunakan dalam kehidupan sehari-hari adalah baterai.

Pada rangkaian seri sumber tegangan, besarnya tegangan total yang dihasilkan merupakan penjumlahan dari tegangan untuk masing-masing sumber tegangan. Rumus yang digunakan untuk menentukan besarnya tegangan total yang dihasilkan sebagai berikut:

$$V_{\text{total}} = V_1 + V_2 + V_3 + \dots + V_n$$

Berikut contoh gambar skematik dua buah sumber tegangan yang disusun secara seri.



Gambar 20. Sumber Tegangan dalam Hubungan Seri

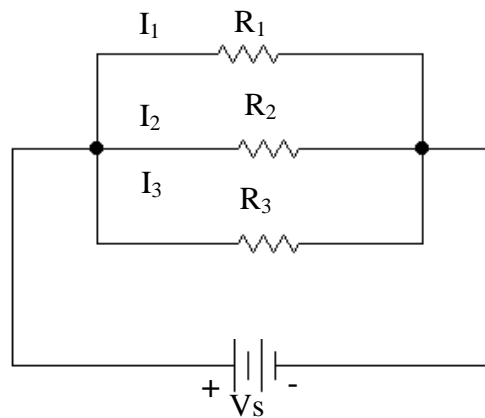
Secara umum ciri-ciri rangkaian seri adalah nilai komponen total sama dengan jumlah dari semua komponen dalam rangkaian. Arus yang mengalir pada semua komponen adalah sama. Jika salah satu komponen rusak atau di lepas maka arus listrik terputus, sehingga komponen lain tidak berfungsi sebagaimana mestinya. Besarnya tegangan yang dihasilkan tergantung pada nilai komponen yang digunakan pada rangkaian. Jumlah tegangan yang melalui sebuah tahanan sama dengan tegangan total yang ada pada rangkaian.

2) Rangkaian Paralel

Rangkaian paralel adalah sebuah rangkaian yang terdiri dari dua buah komponen atau lebih yang disusun secara berjajar. Di mana ujung komponen satu dihubungkan menjadi satu titik dan ujung komponen lainnya juga dihubungkan menjadi satu titik.

a) Rangkaian Paralel Resistor

Resistor dikatakan sebagai rangkaian paralel apabila dua buah resistor atau lebih di mana ujung yang satu dihubungkan menjadi satu titik dan ujung yang lainnya juga dihubungkan menjadi satu titik.



Gambar 21. Rangkaian Paralel Resistor

Pada gambar 21 terdapat tiga buah resistor, yaitu; R_1 , R_2 , dan R_3 yang dihubungkan secara paralel dan ujung-ujungnya disambungkan pada tegangan sumber (V_s). Pada rangkaian paralel, tegangan pada tiap-tiap komponen sama dengan tegangan sumber (V_s), sehingga diperoleh persamaan:

$$V_s = V_1 = V_2 = V_3$$

Besarnya arus yang mengalir melalui tiap-tiap tahanan bergantung pada besarnya nilai tahanan tersebut. Sedangkan jumlah total arus yang mengalir melalui tiap-tiap tahanan sama dengan arus total (I_t).

Dari contoh gambar rangkaian paralel pada gambar 21, maka diperoleh persamaan sebagai berikut:

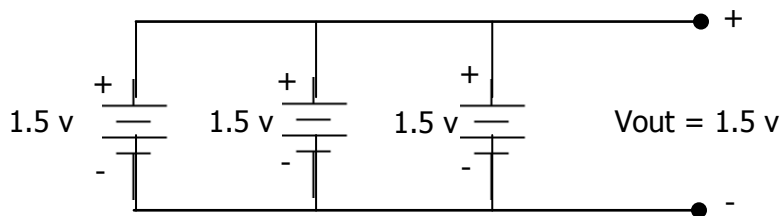
$$I_t = I_1 + I_2 + I_3$$

Sedangkan besarnya tahanan pengganti (R_p) dari gambar 21 adalah:

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

b) Rangkaian Paralel Sumber Tegangan

Hubungan paralel sumber tegangan digunakan jika memerlukan arus listrik yang lebih besar dengan tegangan tetap. Besarnya sumber tegangan total (V_t) yang dihasilkan sama dengan besarnya satu sumber tegangan tersebut. Sumber tegangan yang dirangkai secara paralel diharuskan memiliki nilai yang sama. Berikut adalah contoh gambar skematik tiga buah sumber tegangan yang dihubungkan secara paralel dengan ketentuan nilai tegangan yang digunakan sama besar.



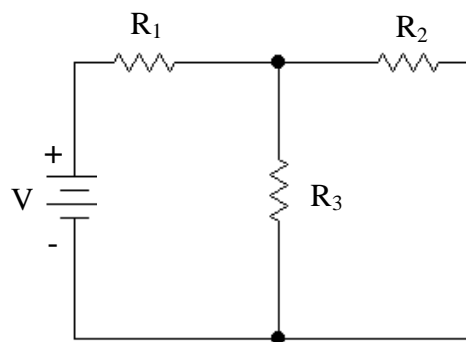
Gambar 22. Rangkaian Paralel Sumber Tegangan

Secara umum ciri-ciri rangkaian paralel adalah besarnya nilai komponen total dihitung dari jumlah komponen keseluruhan yang digunakan pada rangkaian tersebut. Tegangan yang dihasilkan pada masing-masing tahanan sama dengan tegangan sumber. Besarnya arus yang mengalir dalam rangkaian tergantung dari besarnya komponen yang ada pada tiap-tiap cabang rangkaian

paralel. Sedangkan arus total yang dihasilkan merupakan penjumlahan dari arus yang ada pada tiap cabang. Apabila salah satu komponen rusak, terputus, atau dilepas tidak akan berpengaruh terhadap komponen lainnya (komponen yang lain tetap berfungsi sebagaimana mestinya).

3) Rangkaian Campuran

Rangkaian campuran yang dimaksud di sini adalah rangkaian gabungan antara rangkaian seri dan rangkaian paralel. Untuk mencari besarnya hambatan pengganti rangkaian gabungan seri-paralel (resistor) adalah dengan mencari besarnya hambatan tiap-tiap model rangkaian (seri dan paralel), selanjutnya mencari hambatan gabungan dari model rangkaian akhir yang didapat.



Gambar 23. Rangkaian Seri-Paralel Resistor

Gambar 23 merupakan contoh rangkaian seri paralel resistor. Untuk menganalisa besarnya tahanan total atau tahanan pengganti yang dihasilkan dengan menggunakan dua persamaan, yaitu: persamaan rangkaian seri dan persamaan rangkaian paralel. Pada gambar 23, terlihat R_1 yang diseri dengan R_2 dan R_3 , dimana R_2 diparalel dengan R_3 , sehingga diperoleh persamaan:

$$R_t = R_1 + (R_2 // R_3)$$

B. Hasil Penelitian yang Relevan

Hasil penelitian yang relevan digunakan peneliti untuk menguatkan posisi penelitian yang dilakukan peneliti dengan hasil penelitian yang pernah dilakukan oleh peneliti terdahulu. Adapun penelitian yang relevan sebagai berikut:

1. Hasil penelitian Dwi Karina Putri (2013) dengan judul "Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif untuk Mata Pelajaran Teknik Digital di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta" menunjukkan bahwa berdasarkan hasil uji kelayakan dari ahli media, ahli materi, dan uji coba lapangan diperoleh data sebagai berikut: berdasarkan hasil validasi ahli media dengan rerata 3,875 masuk dalam kategori layak, validasi ahli materi dengan rerata 3,98 masuk dalam kategori layak, dan uji coba lapangan dengan rerata 3,57 masuk dalam kategori layak, sehingga media pembelajaran yang dikembangkan dinyatakan layak digunakan sebagai media pembelajaran Teknik Digital di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta.
2. Hasil penelitian Rivai Yudha Saputra (2013) dengan judul "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Komponen Komputer dan Instalasi Sistem Operasi Berbasis Multimedia" menunjukkan bahwa berdasarkan hasil validasi media pembelajaran oleh ahli rekayasa perangkat lunak, ahli media, dan ahli materi serta uji coba lapangan diperoleh data sebagai berikut: hasil validasi oleh ahli rekayasa perangkat lunak sebesar 67,5 masuk pada kategori layak, ahli media sebesar 105,5 pada kategori sangat layak, dan ahli materi mendapatkan skor 149,75 pada kategori sangat layak, sedangkan menurut tanggapan siswa terhadap penggunaan media di lapangan mendapat skor 128,54 masuk pada kategori sangat layak, sehingga secara keseluruhan

media pembelajaran interaktif komponen komputer dan instalasi sistem operasi berbasis multimedia untuk siswa kelas X layak untuk digunakan.

3. Hasil penelitian Ena Kharismaya (2012) yang berjudul "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran Keterampilan Komputer dan Pengelolaan Informasi (KKPI) di SMK Negeri 2 Depok Sleman Yogyakarta" menunjukkan bahwa berdasarkan hasil validasi media pembelajaran oleh ahli rekayasa perangkat lunak, ahli media, dan ahli materi serta uji coba lapangan diperoleh data sebagai berikut: hasil validasi oleh ahli materi sebesar 3,78 pada kategori sangat layak, ahli media mendapat skor 3,19 pada kategori layak, sedangkan untuk penilaian dari siswa mendapat skor 3,24 pada kategori layak. Berdasarkan data tersebut, maka media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran KKPI yang telah dibuat layak digunakan untuk siswa SMK.

C. Kerangka Pikir

Ketercapaian tujuan pembelajaran atau keberhasilan proses pembelajaran sangatlah tergantung dari strategi pembelajaran yang digunakan oleh guru. Penggunaan metode dan media pembelajaran yang tidak tepat dalam setiap pembelajaran dapat menyebabkan materi pembelajaran yang disampaikan tidak mampu ditangkap atau dipahami oleh siswa secara maksimal. Metode pembelajaran yang sekarang perlu dikembangkan bukan berupa metode pembelajaran konvensional yang berpusat pada guru melainkan berpusat pada peserta didik. Sedangkan media pembelajaran yang sekarang ini tidak sebatas hanya papan tulis dan buku-buku mata pelajaran, tetapi telah berkembang menggunakan sarana pembelajaran yang lebih mutakhir untuk dapat

mempermudah penyampaian materi dan meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi pembelajaran.

Komputer sebagai salah satu alat bantu proses pembelajaran telah dikembangkan oleh para pendidik untuk dijadikan sebagai alternatif media pembelajaran yang efektif. Kemampuan komputer dalam mengintegrasikan dan menampilkan banyak media dalam bentuk tulisan, gambar, suara, animasi, maupun video sangat membantu dalam menyajikan materi pembelajaran supaya lebih jelas dan menarik. Oleh karena itu, media pembelajaran interaktif yang dikembangkan mendayagunakan teknologi komputer.

Media pembelajaran interaktif akan digunakan sebagai alternatif media pembelajaran pada mata pelajaran Teknik Listrik di SMK Negeri 2 Yogyakarta dengan pokok bahasan materi Hukum Ohm, Hukum Kirchoff, rangkaian seri, rangkaian paralel, dan rangkaian campuran. Materi tersebut merupakan materi dasar kelistrikan yang memuat unsur-unsur materi yang bersifat abstrak. Sebagai materi dasar, materi tersebut membutuhkan daya ingat cukup tinggi karena berkaitan dengan mata pelajaran yang lain terutama yang berhubungan dengan kelistrikan. Oleh karena itu, kompetensi tersebut dianggap penting sehingga diperlukan upaya untuk memberikan solusi terhadap permasalahan yang ada agar tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan baik.

Media pembelajaran interaktif akan dibuat sesuai dengan prosedur penelitian dan pengembangan meliputi: 1) potensi dan masalah, 2) mengumpulkan informasi, 3) desain produk, 4) validasi desain, 5) perbaikan desain, 6) uji coba produk, 7) revisi produk, 8) uji coba pemakaian, 9) revisi produk, dan 10) pembuatan produk masal.

Prosedur penelitian dan pengembangan penting dilakukan untuk mengetahui sejauh mana media pembelajaran yang dikembangkan layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Hal tersebut diyakini penting untuk menghasilkan alat bantu belajar maupun sumber belajar yang baik, menarik, efektif, tepat sasaran, serta layak, dan dapat dipertanggungjawabkan.

D. Pertanyaan Penelitian

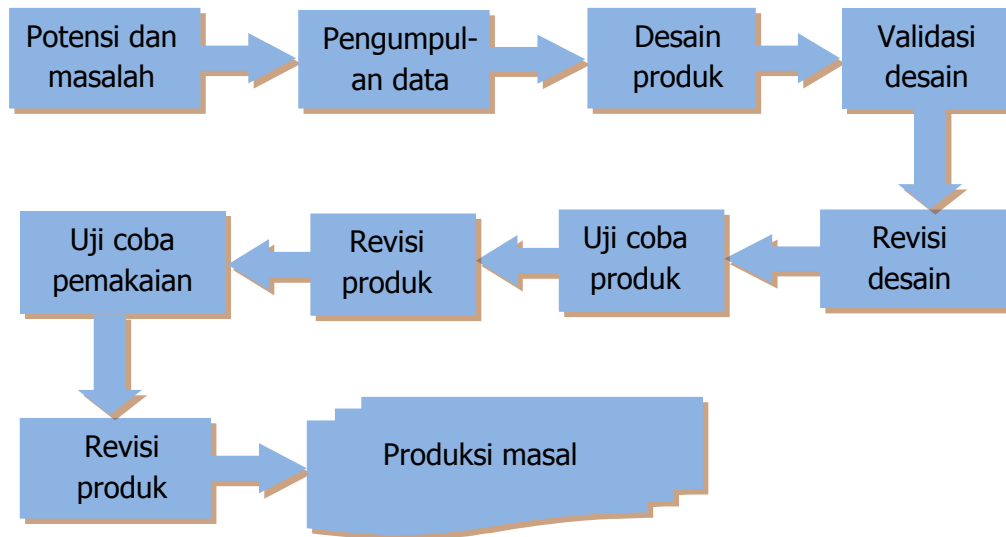
1. Bagaimana realisasi pengembangan media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknik Listrik dengan pokok bahasan materi Hukum Ohm, Hukum Kirchoff, rangkaian seri, rangkaian paralel, dan rangkaian campuran untuk siswa kelas X TAV di SMK Negeri 2 Yogyakarta yang dapat diimplementasikan sebagai media pembelajaran?
2. Bagaimana kelayakan media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknik Listrik dengan pokok bahasan materi Hukum Ohm, Hukum Kirchoff, rangkaian seri, rangkaian paralel, dan rangkaian campuran untuk siswa kelas X TAV SMK Negeri 2 Yogyakarta yang dikembangkan ditinjau dari ahli materi?
3. Bagaimana kelayakan media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknik Listrik dengan pokok bahasan materi Hukum Ohm, Hukum Kirchoff, rangkaian seri, rangkaian paralel, dan rangkaian campuran untuk siswa kelas X TAV SMK Negeri 2 Yogyakarta yang dikembangkan ditinjau dari ahli media?
4. Bagaimana kelayakan media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknik Listrik dengan pokok bahasan materi Hukum Ohm, Hukum Kirchoff, rangkaian seri, rangkaian paralel, dan rangkaian campuran untuk siswa kelas X TAV di SMK Negeri 2 Yogyakarta yang dikembangkan ditinjau dari pengguna?

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Penelitian ini merupakan jenis penelitian dan pengembangan (*research and development*) dengan tujuan untuk menghasilkan produk berupa media pembelajaran dan mengetahui kelayakan dari produk yang dikembangkan. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini berupa model prosedural. Menurut Tim Puslitjaknov (2008: 8), model prosedural merupakan model yang bersifat deskriptif, menunjukkan langkah-langkah yang harus diikuti pengembang untuk menghasilkan produk. Model pengembangan yang menjadi acuan dalam penelitian ini diadaptasi dari teori penelitian dan pengembangan Sugiyono yang terdiri dari sepuluh tahapan. Adapun bagan alur penelitian dan pengembangan Sugiyono terlihat jelas pada gambar berikut.



Gambar 24. Langkah-Langkah Penggunaan Metode *Research and Development* (R & D) (Sugiyono, 2012: 335)

B. Prosedur Pengembangan

Menurut Tim Puslitjaknov (2008: 14), prosedur pengembangan berbeda dengan model pengembangan. Prosedur pengembangan pada dasarnya penjelasan dari model pengembangan yang telah ditetapkan. Prosedur pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini merupakan implementasi dari model penelitian dan pengembangan milik Sugiyono. Berdasarkan gambar 24, maka langkah-langkah yang ditempuh dalam pengembangan media pembelajaran ini dapat dijabarkan peneliti sebagai berikut:

1. Analisis Potensi dan Masalah

Kebutuhan pengembangan media pembelajaran interaktif diawali dari adanya potensi dan masalah. Tahap ini merupakan tahap awal penelitian pengembangan. Pada tahap ini diidentifikasi berbagai potensi dan masalah baik dari segi pembelajaran, karakteristik siswa, guru maupun lingkungan tempat belajar pada pembelajaran teori mata pelajaran Teknik Listrik siswa kelas X Teknik Audio Video di SMK Negeri 2 Yogyakarta.

Potensi dan masalah diperoleh melalui kegiatan studi lapangan yang dilakukan dengan observasi dan wawancara. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara akan mengakibatkan teridentifikasinya berbagai potensi dan permasalahan dalam pembelajaran sehingga diperlukan suatu pengembangan media pembelajaran dengan tujuan dapat mengatasi permasalahan tersebut. Tujuan akhir tahap ini adalah untuk mengetahui bahwa media pembelajaran yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan dan keadaan/situasi, baik siswa, guru, maupun lingkungan tempat siswa belajar. Sehingga media pembelajaran yang dikembangkan benar-benar dibutuhkan dalam proses pembelajaran.

2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk mengumpulkan sejumlah data dan informasi yang dapat digunakan sebagai bahan untuk perancangan dan pembuatan produk berupa media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknik Listrik. Bahan yang dimaksud berupa objek-objek perancangan serta peralatan yang dibutuhkan antara lain: materi pembelajaran, keperluan *hardware* dan *software*, serta obyek multimedia yang perlu dipersiapkan sebelum perancangan dilakukan. Pada tahap ini dilakukan analisis kebutuhan meliputi: analisis isi materi media pembelajaran, dan analisis kebutuhan perangkat keras (*hardware*) serta perangkat lunak (*software*). Pengumpulan data dan informasi dilakukan melalui studi pustaka.

3. Desain Produk

Pada tahap ini akan dihasilkan produk awal media pembelajaran. Tahap desain produk terdiri dari tahap perancangan dan tahap pembuatan produk awal media pembelajaran. Tujuan dari pembuatan rancangan untuk mempermudah pengembang pada saat pembuatan produk serta meminimalisir kesalahan saat proses pembuatan media pembelajaran dilakukan. Tahapan yang dilakukan pada tahap perancangan meliputi: analisis konsep, menetapkan strategi pembelajaran, menentukan bentuk soal latihan dan soal evaluasi, menentukan garis besar isi media pembelajaran, pembuatan diagram alir (*flowchart*), dan pembuatan desain antarmuka media pembelajaran dalam bentuk *storyboard*.

Setelah rancangan produk selesai dibuat, tahap selanjutnya pembuatan produk awal media pembelajaran yaitu mengimplementasikan hasil rancangan produk media pembelajaran yang berupa *flowchart* dan *storyboard* ke dalam

bentuk yang lebih nyata dengan menggunakan seperangkat komputer dan *software Adobe Flash CS6* sebagai *software* utama. Tahap pembuatan produk dibagi lagi menjadi beberapa tahapan kecil yakni pembuatan antarmuka, pengkodean, *test movie* (pengujian pada *Adobe Flash CS6*), *publishing* dan pemaketan produk awal media pembelajaran interaktif.

4. Validasi Produk

Setelah produk selesai dibuat, tahap selanjutnya adalah memvalidasi produk. Validasi dilakukan untuk mengetahui dan mengevaluasi secara sistematis produk awal media pembelajaran yang dikembangkan. Kegiatan validasi produk dilakukan dengan cara mengkonsultasikan media pembelajaran interaktif dan meminta penilaian kepada para ahli. Para ahli yang dimaksud yaitu ahli materi dan ahli media. Ahli materi adalah orang-orang yang berkompeten dibidang mata pelajaran Teknik Listrik. Ahli materi diambil dari dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik UNY dan guru mata pelajaran Teknik Listrik SMK Negeri 2 Yogyakarta. Validator dari ahli materi dimaksudkan untuk memberikan informasi, masukan atau saran, dan penilaian media pembelajaran ditinjau dari aspek kualitas isi materi dan kualitas pembelajaran. Sedangkan ahli media diambil dari dosen Jurusan Pendidikan Teknik Informatika Fakultas Teknik UNY. Validator dari ahli media dimaksudkan untuk memberikan informasi, masukan atau saran, dan penilaian terhadap media pembelajaran interaktif yang dikembangkan ditinjau dari aspek komunikasi visual dan aspek rekayasa perangkat lunak. Kegiatan evaluasi pada tahap ini masuk pada kategori *alpha testing*. Data berupa saran dan komentar serta penilaian dari hasil validasi media pembelajaran dalam penelitian ini diperoleh melalui angket.

5. Revisi Produk I

Berdasarkan hasil validasi produk oleh ahli materi dan ahli media, data berupa komentar dan saran digunakan sebagai *review* kembali pada produk yang dikembangkan dengan tujuan untuk mengetahui kekurangan dan kesalahan yang ada pada media pembelajaran yang dikembangkan. Kemudian peneliti merevisi produk tersebut sesuai dengan catatan dan masukan dari para ahli.

6. Uji Coba Produk

Uji coba merupakan bagian terpenting dalam penelitian pengembangan. Tujuan uji coba pada dasarnya untuk mengetahui apakah produk dalam bentuk model aplikasi media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknik Listrik layak digunakan atau tidak ditinjau dari aspek pengguna media pembelajaran. Uji coba produk dilakukan setelah validasi produk oleh para ahli dan revisi produk selesai dilakukan serta produk dinyatakan layak dan dapat digunakan kepada pengguna (siswa). Uji coba produk melibatkan 12 siswa sebagai responden, yaitu siswa kelas X program keahlian Teknik Audio Video SMK Negeri 2 Yogyakarta. Setelah kegiatan uji coba produk selesai, siswa diminta memberikan saran dan komentar untuk perbaikan serta menilai media pembelajaran dengan mengisi lembar angket. Kegiatan evaluasi pada tahap ini masuk pada kategori *beta testing*, dimana kegiatan evaluasi media pembelajaran dilakukan oleh siswa sebagai sasaran pengguna produk secara langsung.

7. Revisi Produk II

Data yang diperoleh saat melakukan uji coba produk selanjutnya dianalisis dan dievaluasi untuk mengetahui kesalahan dan kekurangan dari media

pembelajaran saat pelaksanaan uji coba produk. Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan selanjutnya dilakukan perbaikan pada media pembelajaran.

8. Uji Coba Pemakaian

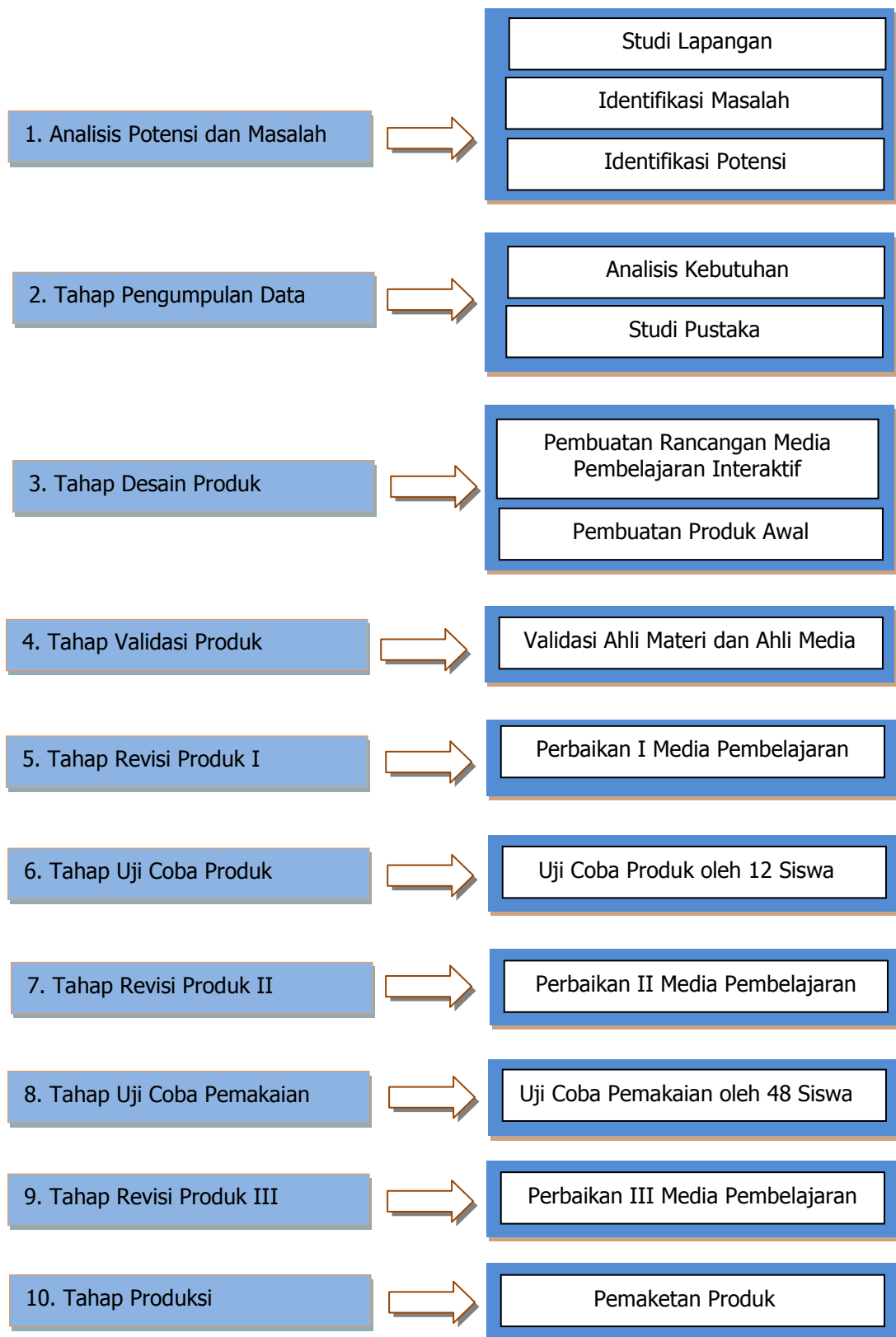
Setelah revisi produk selesai dilakukan, langkah selanjutnya yaitu uji coba pemakaian. Berbeda dengan uji coba produk, uji coba pemakaian melibatkan lebih banyak siswa. Uji coba pemakaian melibatkan 48 siswa sebagai responden yaitu kelas X program keahlian Teknik Audio Video SMK Negeri 2 Yogyakarta. Tujuan dari uji coba pemakaian untuk mengevaluasi dan mengetahui kelayakan dari produk media pembelajaran interaktif yang dikembangkan. Setelah kegiatan uji coba pemakaian selesai, siswa diminta menilai media pembelajaran dengan mengisi lembar angket. Kegiatan evaluasi pada tahap ini masuk pada kategori *beta testing*.

9. Revisi Produk III

Tahap ini merupakan tahap revisi produk yang terakhir. Dari data yang diperoleh pada saat melakukan uji coba pemakaian kemudian dianalisis untuk mengetahui kelemahan atau kekurangan pada media pembelajaran. Perbaikan dilakukan apabila pada media pembelajaran ditemukan kesalahan atau kekurangan saat pelaksanaan uji coba pemakaian.

10. Produksi

Tahap produksi merupakan tahap terakhir pengembangan media pembelajaran. Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini yaitu memaketkan aplikasi media pembelajaran yang telah selesai dibuat setelah melalui berbagai tahap uji coba dan revisi produk ke dalam *Compact Disk*.



Gambar 25. Prosedur Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif

C. Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan September tahun 2013 sampai dengan Maret tahun 2014. Penelitian dilaksanakan di SMK Negeri 2 Yogyakarta yang beralamat di Jalan AM. Sangaji no. 47 Yogyakarta.

D. Subyek dan Obyek Penelitian

1. Subyek Penelitian

Subyek dalam penelitian ini dibagi menjadi dua, yaitu; subyek uji coba produk dan subyek uji coba pemakaian. Subyek uji coba produk melibatkan 12 dari 60 siswa yang dipilih dengan teknik *purpose sampling* yaitu memilih sampel dengan bertujuan. Siswa yang dipilih yaitu; 4 siswa berprestasi tinggi, 4 siswa berprestasi sedang, dan 4 siswa dengan prestasi rendah. Tujuan pemilihan sampel supaya mewakili seluruh kemampuan yang dimiliki oleh siswa. Sedangkan subyek uji coba pemakaian melibatkan 48 siswa kelas X program keahlian Teknik Audio Video di SMK Negeri 2 Yogyakarta.

2. Obyek Penelitian

Obyek penelitian berupa aplikasi media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknik Listrik dengan pokok bahasan materi Hukum Ohm, Hukum Kirchoff, rangkaian seri, rangkaian paralel, dan rangkaian campuran.

E. Metode dan ALat Pengumpul Data

1. Metode Pengumpul Data

Metode pengumpul data merupakan cara yang digunakan peneliti untuk memperoleh data penelitian. Metode pengumpul data yang digunakan dalam penelitian pengembangan ini sebagai berikut:

a. Wawancara (*Interview*)

Pengumpulan data melalui wawancara digunakan peneliti pada tahap awal penelitian pengembangan, yaitu untuk mengidentifikasi berbagai potensi dan masalah yang perlu dikaji dalam penelitian ini. Wawancara dilakukan kepada dua sumber, yaitu guru mata pelajaran Teknik Listrik dan siswa. Kegiatan wawancara dilakukan secara tidak terstruktur, dimana tidak disiapkan instrumen penelitian secara sistematis. Pedoman wawancara yang digunakan hanya berupa garis-garis besar permasalahan yang akan ditanyakan.

b. Pengamatan (*Observation*)

Observasi merupakan metode pengumpul data yang dilakukan dengan jalan melakukan pengamatan. Dalam penelitian ini, observasi digunakan pada tahap awal penelitian. Observasi dilakukan untuk mengetahui secara langsung berbagai hal yang berkaitan dengan pelaksanaan pembelajaran siswa kelas X pada mata pelajaran Teknik Listrik serta sarana prasarana yang tersedia pada program keahlian Teknik Audio Video di SMK Negeri 2 Yogyakarta. Aspek yang diamati meliputi penggunaan media pembelajaran, metode pembelajaran, karakteristik awal siswa, serta lingkungan tempat belajar siswa. Hasil observasi selanjutnya dideskripsikan dalam lembar observasi.

c. *Kuesionare* (Angket)

Metode pengumpulan data menggunakan daftar *kuesionare*/angket yang disebar kepada seluruh responden digunakan untuk memperoleh informasi dari responden dalam arti laporan tentang data pribadi. Angket digunakan untuk mengevaluasi dan mengetahui kelayakan produk berupa media pembelajaran.

2. Alat Pengumpul Data

Alat pengumpul data atau instrumen pengumpul data merupakan alat bantu yang dipilih dan digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data. Adapun instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa angket (*questionnaire*). Angket tersebut berisi pernyataan atau pertanyaan yang disusun berdasarkan kontruksi teoritik yang telah disusun sebelumnya, kemudian dikembangkan menjadi beberapa indikator dan selanjutnya dijabarkan menjadi butir-butir pernyataan atau pertanyaan. Jenis angket yang digunakan yaitu angket tertutup dalam bentuk *check list*, dimana responden tinggal memberikan tanda *check list* (✓) pada kolom jawaban yang telah disediakan. Jawaban yang disediakan berupa jawaban bergradasi dari sangat positif sampai sangat negatif. Sedangkan skala pengukuran yang digunakan adalah skala *Likert*, dengan skala 1 sampai 5. Skala ini digunakan untuk mengukur persepsi dan pendapat responden terhadap produk media pembelajaran yang dikembangkan.

Tabel 1. Alternatif Jawaban dan Pembobotan Skor

Alternatif Jawaban	Skor
Sangat Baik (SB)	5
Baik (B)	4
Cukup Baik (CB)	3
Kurang Baik (KB)	2
Sangat Kurang Baik (SKB)	1

Instrumen penelitian ini digunakan untuk mengevaluasi dan mengetahui kelayakan dari media pembelajaran yang dikembangkan. Instrumen tersebut dibagi menjadi tiga kelompok, yaitu; (1) instrumen untuk ahli materi, (2) instrumen untuk ahli media, dan (3) instrumen untuk pengguna (siswa).

Adapun rincian dari kisi-kisi instrumen penelitian untuk masing-masing responden sebagai berikut:

a. Instrumen untuk Ahli Materi

Instrumen penelitian untuk ahli materi digunakan untuk menilai media pembelajaran ditinjau dari aspek kualitas isi materi yang ada dalam media pembelajaran interaktif dan kualitas pembelajaran. Kisi-kisi instrumen untuk ahli materi dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Kisi-Kisi Instrumen untuk Ahli Materi

No.	Aspek	Indikator	Butir
1.	Kualitas Isi Materi	• Ketepatan isi materi	1,2,3
		• Kepentingan isi materi	4,5
		• Kelengkapan isi materi	6,7
		• Keseimbangan isi materi	8,9
		• Kebenaran isi materi	10,11
		• Kejelasan isi materi	12,13
		• Struktur organisasi/urutan isi materi	14,15
		• Kesesuaian materi dengan situasi siswa	16,17
2.	Kualitas pembelajaran	• Relevansi tujuan pembelajaran	18,19
		• Kejelasan tujuan pembelajaran	20,21
		• Ketepatan penggunaan strategi pembelajaran	22,23
		• Interaktivitas media pembelajaran	24,25
		• Kualitas memotivasi	26,27
		• Kualitas tes dan penilaian	28,29, 30
		• Pemberian dampak positif bagi siswa	31,32
		• Pemberian dampak positif bagi guru	33,34

b. Instrumen untuk Ahli Media

Instrumen untuk ahli media berkaitan dengan aspek-aspek yang berhubungan dengan permediaan, yaitu untuk menilai media pembelajaran ditinjau dari aspek komunikasi visual dan aspek rekayasa perangkat lunak. Kisi-kisi instrumen untuk ahli media dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Kisi-Kisi Instrumen untuk Ahli Media

No.	Aspek	Indikator	Butir
1.	Komunikasi Visual	• Ketepatan pemilihan huruf	1,2
		• Ketepatan pemilihan warna	3,4
		• Ketepatan penggunaan Audio (musik/suara)	5,6
		• Ketepatan penggunaan gambar	7,8
		• Penggunaan media gerak (animasi)	9,10
		• Penggunaan navigasi (ikon navigasi)	11,12,
		• Media bersifat komunikatif	13,14
		• Kualitas desain tampilan <i>layout</i> media pembelajaran	15,16
		• Kreatif dalam membuat tampilan media dan menyajikan materi	17,18
2.	Rekayasa Perangkat Lunak	• Efektif dan efisien dalam penggunaan media pembelajaran	19,20
		• Kehandalan media pembelajaran pada saat digunakan	21,22
		• Kemudahan dalam pengeksekusian media pembelajaran	23,24
		• Kemudahan dalam pemeliharaan dan pengelolaan media pembelajaran	25,26
		• Ketepatan pemilihan jenis software untuk pengembangan media pembelajaran	27,28
		• Kejelasan dan kelengkapan petunjuk penggunaan media pembelajaran	29,30
		• Kemudahan dalam penggunaan dan pengoperasian media pembelajaran	31,32

c. Instrumen untuk Siswa

Instrumen untuk siswa digunakan untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran dilihat dari sudut pandang siswa. Aspek-aspek yang dinilai meliputi kualitas isi materi, kualitas pembelajaran, komunikasi visual, dan rekayasa perangkat lunak. Kisi-kisi instrumen tersebut dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Kisi-Kisi Instrumen untuk Siswa

No.	Aspek	Indikator	Butir
1.	Kualitas Isi Materi	• Ketepatan isi materi	1
		• Kepentingan isi materi	2
		• Kelengkapan isi materi	3,4
		• Kejelasan isi materi	5,6
		• Struktur organisasi/urutan isi materi	7
		• Kesesuaian dengan situasi siswa	8
2.	Kualitas Pembelajaran	• Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	9
		• Kejelasan tujuan pembelajaran	10
		• Interaktivitas media pembelajaran	11
		• Kualitas memotivasi	12
		• Kualitas tes dan penilaian	13,14
		• Dapat memberikan dampak bagi siswa	15,16
3.	Komunikasi Visual	• Keterbacaan teks/tulisan	17
		• Ketepatan penggunaan warna	18
		• Ketepatan penggunaan audio (musik/suara)	19
		• Penggunaan gambar dan animasi	20,21
		• Ketepatan penggunaan desain navigasi (tombol)	22,23
		• Kualitas desain tampilan <i>layout</i> media pembelajaran	24
		• Kreatif dalam membuat tampilan media pembelajaran dan penyajian materi	25

No.	Aspek	Indikator	Butir
4.	Rekayasa Perangkat Lunak	• Efektif dan efisien dalam penggunaan media pembelajaran	26,27
		• Kehandalan media pembelajaran pada saat digunakan	28,29
		• Kemudahan dalam pengekseskusan media pembelajaran	30
		• Kejelasan dan kelengkapan petunjuk penggunaan media pembelajaran	31,32
		• Kemudahan dalam penggunaan media pembelajaran	33

3. Validitas dan Reliabilitas Instrumen

a. Validitas Instrumen

Validitas merupakan suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Suatu instrumen dikatakan valid apabila dapat dengan tepat mengukur apa yang hendak diukur atau dapat mengungkap data dari variabel yang diteliti secara tepat. Dengan instrumen yang valid diharapkan akan menghasilkan data yang valid pula. Untuk mengetahui valid atau tidaknya suatu instrumen penelitian dilakukan uji validitas instrumen.

Validitas instrumen yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan validitas internal (*internal validity*) yang terdiri dari validitas isi (*content validity*) dan validitas konstruk (*construk validity*). Validitas isi berkaitan dengan kesesuaian instrumen dengan isi yaitu menunjukkan sejauh mana instrumen tersebut menggambarkan atau mencerminkan isi yang dikehendaki, sedangkan validitas konstruk berkaitan dengan kesesuaian instrumen dengan aspek yang hendak diukur yaitu mengacu pada sejauh mana suatu instrumen mengukur konsep dari suatu teori. Pengujian validitas instrumen dilakukan dengan cara

mengkonsultasikan instrumen yang telah dibuat kepada para ahli (*expert judgement*) untuk mengetahui apakah instrumen telah mempunyai kesesuaian isi maupun aspek. Para ahli akan memeriksa secara sistematis dan menilai relevansinya dengan komponen yang telah ditentukan. Para ahli selanjutnya diminta pendapatnya mengenai instrumen yang telah disusun apakah instrumen dapat digunakan tanpa perbaikan, ada perbaikan, dan mungkin dirombak total. Hasil dari penilaian para ahli tersebut kemudian dijadikan acuan untuk perbaikan instrumen hingga dinyatakan valid dan dapat digunakan kepada responden sebagai alat ukur kelayakan media pembelajaran interaktif.

Adapun kisi-kisi instrumen yang digunakan untuk uji validitas isi yang diberikan kepada *expert judgement* dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 5. Kisi-Kisi Instrumen untuk Validitas Isi

Variabel	Sub variabel	Indikator	Deskriptor	Σ item
Kuesioner Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran Teknik Listrik	Isi	Kisi-kisi	Kesesuaian kisi-kisi dengan kajian teori	1
			Kesesuaian item-item dengan kisi-kisi	2
		Redaksional	Ketepatan penggunaan redaksional	4
	Kelengkapan	Pengantar	Kejelasan pengantar	1
		Petunjuk pengisian	Kejelasan petunjuk pengisian	1

b. Reliabilitas Instrumen

Reliabilitas merupakan salah satu persyaratan pokok yang harus dimiliki oleh suatu instrumen penelitian. Instrumen penelitian dikatakan mempunyai

reliabilitas yang tinggi apabila tes yang dibuat mempunyai hasil yang konsisten dalam mengukur apa yang hendak diukur. Penggunaan instrumen yang reliabel diharapkan akan mendapatkan data penelitian yang juga reliabel. Untuk mengetahui reliabilitas dari suatu instrumen maka dilakukan uji reliabilitas.

Pada penelitian ini uji reliabilitas dilakukan dengan menggunakan rumus *Alpha Cronbach*. Rumus *Alpha* tersebut sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} \quad \text{atau} \quad \sigma_t^2 = \frac{\sum X_t^2}{N} - \frac{(\sum X_t)^2}{N}$$

(Suharsimi Arikunto, 1997: 106-108)

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas yang dicari

n = banyaknya butir pertanyaan atau banyaknya soal

$\sum \sigma_i^2$ = jumlah varians skor tiap-tiap item

σ^2 = varians butir

σ_t^2 = varians total

$\sum X$ = jumlah skor butir

$\sum X^2$ = jumlah kuadrat skor butir

N = jumlah responden

Perhitungan uji reliabilitas instrumen menggunakan program *SPSS 17 for windows*. Hasil perhitungan selanjutnya diinterpretasikan berdasarkan tabel 6 sebagai pedoman untuk mengetahui tingkat reliabilitas instrumen berdasarkan pada klasifikasi dari Sugiyono (2010: 231).

Tabel 6. Pedoman Interpretasi Koefisien *Alpha Cronbach*

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,00 – 0,199	Sangat Rendah
0,20 – 0,399	Rendah
0,40 – 0,599	Sedang
0,60 – 0,799	Kuat
0,80 – 1,00	Sangat Kuat

Tabel di atas menunjukkan bahwa semakin tinggi koefisien reliabilitas mendekati angka 1, semakin kuat realibilitas instrumen penelitian yang digunakan. Sebaliknya, semakin rendah koefisien reliabilitas mendekati angka 0, semakin rendah reliabilitasnya. Selain diinterpretasikan berdasarkan tabel di atas juga dikonsultasikan dengan harga kritik atau standar reliabilitas. Menurut Eko Putro Widoyoko (2012: 165), harga kritik untuk indeks reliabilitas instrument adalah 0,7. Artinya suatu instrument dikatakan reliabel jika mempunyai nilai koefisien alpha sekurang-kurangnya 0,7.

F. Teknik Analisis Data

Tahap ini merupakan tahap analisis data untuk menganalisis dan membuat interpretasi data dari hasil penelitian. Jenis data yang diperoleh dalam penelitian ini berupa data kualitatif dan data kuantitatif. Sehingga teknik analisis data yang digunakan adalah teknik analisis deskriptif kualitatif dan analisis

deskriptif kuantitatif. Pada fase validasi pengembangan produk awal oleh para ahli dan pelaksanaan uji coba produk diperoleh data kualitatif berupa masukan, kritik dan saran, serta tanggapan yang terdapat pada lembar angket penelitian. Data tersebut kemudian dianalisis dan dideskripsikan secara deskriptif kualitatif untuk perbaikan produk. Sehingga produk yang dihasilkan menjadi lebih baik.

Teknik analisis data deskriptif kuantitatif digunakan untuk menganalisis data kuantitatif yang diperoleh dari angket. Sebelum dilakukan analisis, data kuantitatif yang diperoleh ditabulasikan terlebih dahulu. Tabulasi dilakukan untuk mempermudah dalam mengolah dan menganalisis data. Setelah semua data ditabulasi, selanjutnya dihitung skor rata-ratanya. Rerata skor dihitung dengan menggunakan rumus yang diadaptasi dari Suharsimi Arikunto (2006: 264). Adapun rumus yang digunakan sebagai berikut:

$$\text{Skor rata-rata} = \frac{\text{Skor Total}}{\text{Banyak Butir}}$$

$$\text{Skor rata-rata keseluruhan} = \frac{\text{Skor Total Keseluruhan}}{\text{Banyak Butir Keseluruhan}}$$

Rumus di atas digunakan untuk menghitung rerata skor yang diperoleh untuk tiap-tiap butir instrumen, rerata skor tiap aspek penilaian, dan rerata skor yang diperoleh untuk masing-masing penilai terhadap media pembelajaran yang dikembangkan.

Setelah data kuantitatif dihitung rata-ratanya kemudian dikonversi menjadi nilai kualitatif berskala lima menggunakan rumus konversi nilai yang diadaptasi dari Eko Putro Widoyoko (2009: 238). Adapun rumus yang dimaksud dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Konversi Data Kuantitatif ke Data kualitatif dengan Skala Lima

Rumus	Kategori
$X > \bar{X} + 1,8 \times Sbi$	Sangat Layak
$\bar{X} + 0,6 \times Sbi < X \leq \bar{X} + 1,8 \times Sbi$	Layak
$\bar{X} - 0,6 \times Sbi < X \leq \bar{X} + 0,6 \times Sbi$	Cukup Layak
$\bar{X} - 1,8 \times Sbi < X \leq \bar{X} + 1,8 \times Sbi$	Kurang Layak
$X \leq \bar{X} - 1,8 \times Sbi$	Sangat Kurang Layak

Keterangan :

\bar{X} (Rerata ideal) = $\frac{1}{2} \times (\text{Skor maksimal ideal} + \text{Skor minimal ideal})$

Sbi (Simpangan baku ideal) = $\frac{1}{6} \times (\text{Skor maksimal ideal} - \text{Skor minimal ideal})$

X (Skor empiris)

Berdasarkan rumus konversi data pada tabel 7 diperoleh gambaran yang sangat jelas dalam mengubah data kuantitatif menjadi data kualitatif. Pedoman hasil konversi data kuantitatif menjadi data kualitatif dengan skala lima dipaparkan pada tabel 8 yang diadaptasi dari Eko Putro Widoyoko (2009: 238).

Tabel 8. Pedoman Konversi Data Kuantitatif ke Data Kualitatif dengan Skala Lima

Interval Skor		Kategori
$X > \bar{X} + 1,8 \times Sbi$	$X > 4,2$	Sangat Layak
$\bar{X} + 0,6 \times Sbi < X \leq \bar{X} + 1,8 \times Sbi$	$3,4 < X \leq 4,2$	Layak
$\bar{X} - 0,6 \times Sbi < X \leq \bar{X} + 0,6 \times Sbi$	$2,6 < X \leq 3,4$	Cukup Layak
$\bar{X} - 1,8 \times Sbi < X \leq \bar{X} + 1,8 \times Sbi$	$1,8 < X \leq 2,6$	Kurang Layak
$X \leq \bar{X} - 1,8 \times Sbi$	$X \leq 1,8$	Sangat Kurang Layak

Keterangan :

Skor maksimal ideal= 5

Skor minimal ideal = 1

X = skor empiris

X_i

$$\begin{aligned} \text{(Rerata ideal)} &= \frac{1}{2} \times (\text{Skor maksimal ideal} + \text{Skor minimal ideal}) \\ &= \frac{1}{2} \times (5 + 1) = 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Sbi (Simpangan baku ideal)} &= \frac{1}{6} \times (\text{Skor Maksimal ideal} - \text{Skor Minimal ideal}) \\ &= \frac{1}{6} \times (5 - 1) = 0,67 \end{aligned}$$

Pedoman konversi data pada tabel 8 selanjutnya digunakan peneliti untuk mengetahui kategori kelayakan dari produk media pembelajaran yang dikembangkan. Berdasarkan Tabel 8, maka media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknik Listrik dengan pokok bahasan materi Hukum Ohm, Hukum Kirchoff, rangkaian seri, rangkaian paralel, dan rangkaian campuran dikatakan sangat layak apabila nilai rerata skor yang diperoleh dari ahli materi, ahli media, maupun siswa lebih dari 4,2; layak apabila rerata skor yang diperoleh lebih dari 3,4 dan kurang dari atau sama dengan 4,2; cukup layak apabila rerata skor yang diperoleh lebih dari 2,6 dan kurang dari atau sama dengan 3,4; kurang layak apabila rerata skor yang diperoleh lebih dari 1,8 dan kurang dari atau sama dengan 2,6, serta sangat kurang layak bila rerata skor yang diperoleh kurang dari atau sama dengan 1,8.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

G. Hasil Penelitian

1. Deskripsi Hasil Langkah Pengembangan Media Pembelajaran

Sebagaimana prosedur pengembangan yang telah dikemukakan pada Bab III, pengembangan media pembelajaran ini terdiri dari 10 tahapan, yaitu: analisis potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi produk, revisi produk I, uji coba produk, revisi produk II, uji coba pemakaian, revisi produk III, dan produksi. Hasil kegiatan dari masing-masing tahapan tersebut dapat dideskripsikan sebagai berikut:

a. Tahap Analisis Potensi dan Masalah

Pengembangan media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknik Listrik dengan pokok bahasan materi Hukum Ohm, Hukum Kirchoff, rangkaian seri, rangkaian paralel, dan rangkaian campuran untuk siswa kelas X TAV di SMK Negeri 2 Yogyakarta diawali dari adanya potensi dan masalah pembelajaran pada mata pelajaran Teknik Listrik di SMK Negeri 2 Yogyakarta. Potensi dan masalah diketahui berdasarkan hasil observasi yang dilakukan pada saat pelaksanaan pembelajaran mata pelajaran Teknik Listrik di kelas X Teknik Audio Video sedang berlangsung serta wawancara yang dilakukan kepada guru pengampu mata pelajaran Teknik Listrik dan siswa. Permasalahan yang muncul diantaranya: (1) kegiatan pembelajaran yang masih bersifat konvensional, dimana guru lebih dominan menggunakan metode ceramah dalam menyampaikan materi pelajaran kepada peserta didik yang pada akhirnya

berdampak pada kecenderungan sikap pasif yang ditunjukkan peserta didik saat kegiatan belajar mengajar berlangsung sehingga potensi yang dimiliki peserta didik sulit untuk berkembang, (2) keterbatasan penggunaan media pembelajaran yang ditunjukkan dengan digunakannya media pembelajaran berupa papan tulis dan *slide powerpoint* yang dirasa peneliti sudah tidak menarik lagi bagi peserta didik, (3) peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi pelajaran Teknik Listrik yang disebabkan oleh banyaknya materi pelajaran yang bersifat abstrak, sehingga guru perlu menjelaskan materi berulang kali sampai peserta didik benar-benar memahami materi yang disampaikan. Hal tersebut jelas kurang efektif mengingat waktu pembelajaran yang diberikan terbatas. Selain itu, dikarenakan kemampuan peserta didik yang berbeda-beda dalam menerima maupun memahami materi pelajaran. Sedangkan potensi yang dijumpai peneliti berkaitan dengan sarana prasarana yang disediakan sekolah, dimana pada program keahlian Teknik Audio Video tersedia laboratorium komputer. Fasilitas komputer yang tersedia belum dimanfaatkan secara maksimal untuk kegiatan pembelajaran khususnya pada pembelajaran teori mata pelajaran Teknik Listrik. Padahal, komputer sebagai hasil dari kemajuan teknologi memiliki banyak kelebihan salah satunya dapat memvisualisasikan materi pelajaran yang rumit dan kompleks maupun yang bersifat abstrak. Oleh karena itu, peneliti mengembangkan media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknik Listrik yang akan disajikan dengan memanfaatkan fasilitas komputer yang tersedia. Media pembelajaran yang dikembangkan diharapkan dapat mengatasi berbagai permasalahan pada pembelajaran sebagaimana telah disebutkan di atas.

b. Pengumpulan Data

Untuk mewujudkan dikembangkannya media pembelajaran interaktif, maka diperlukan sejumlah data dan informasi yang dapat digunakan sebagai bahan untuk perancangan dan pembuatan media pembelajaran interaktif. Hasil kegiatan pada langkah ini adalah dikumpulkannya sejumlah data dan informasi yang dilakukan melalui studi pustaka, meliputi: studi kurikulum, silabus, buku-buku yang berkaitan dengan materi pelajaran Teknik Listrik, dan buku-buku tentang aplikasi komputer (*Adobe Flash*) serta hal lain yang berkaitan dengan pengembangan media pembelajaran interaktif. Adapun rincian langkah kegiatan dan hasil yang diperoleh pada tahap ini sebagai berikut:

1) Analisis Isi Materi Media Pembelajaran

Materi merupakan bahan utama yang diperlukan dalam pengembangan media pembelajaran. Perumusan materi dilakukan berdasarkan hasil diskusi dengan guru mata pelajaran Teknik Listrik dan studi pustaka terhadap silabus yang digunakan siswa kelas X TAV di SMK Negeri 2 Yogyakarta. Materi yang dimuat dalam media pembelajaran ini meliputi: Standar Kompetensi, Kompetensi Dasar, tujuan pembelajaran, pokok materi, soal latihan, dan soal evaluasi.

a) Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD)

Standar kompetensi merupakan spesifikasi kualitas yang telah dimiliki siswa setelah berhasil menyelesaikan pembelajaran. Standar Kompetensi yang digunakan pada media pembelajaran ini adalah menerapkan dasar-dasar kelistrikan dengan Kompetensi Dasar menggunakan hukum-hukum rangkaian listrik arus searah dan menjelaskan konsep rangkaian listrik.

b) Tujuan Pembelajaran

Setelah menetapkan SK dan KD yang dipilih, selanjutnya menentukan tujuan pembelajaran sebagai indikator pencapaian belajar yang harus dikuasai siswa sehingga tercapai kompetensi yang diharapkan. Tujuan pembelajaran yang diharapkan setelah siswa mempelajari materi yang terdapat pada media pembelajaran interaktif ini adalah:

- (1) Siswa dapat menjelaskan dan memahami konsep Hukum Ohm yang terdiri dari bunyi Hukum Ohm, penggunaan rumus Hukum Ohm, dan penerapan Hukum Ohm.
- (2) Siswa dapat menjelaskan dan memahami konsep Hukum Kirchoff Arus (KCL) yang terdiri dari bunyi Hukum Kirchoff Arus, penggunaan rumus Hukum Kirchoff Arus, dan penerapan Hukum Kirchoff Arus.
- (3) Siswa dapat menjelaskan dan memahami konsep Hukum Kirchoff Tegangan (KVL) yang terdiri dari bunyi Hukum Kirchoff Tegangan, penggunaan rumus Hukum Kirchoff Tegangan, dan penerapan Hukum Kirchoff Tegangan.
- (4) Siswa dapat menjelaskan dan menyebutkan pengertian rangkaian seri, karakteristik rangkaian seri, serta penggunaan rangkaian seri.
- (5) Siswa dapat menjelaskan dan menyebutkan pengertian rangkaian paralel, karakteristik rangkaian paralel, serta penggunaan rangkaian paralel.
- (6) Siswa dapat menjelaskan dan memahami penggunaan rangkaian campuran

c) Pokok Materi

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan terhadap silabus dan tujuan pembelajaran serta diskusi dengan guru mata pelajaran Teknik Listrik, maka ditetapkan beberapa materi pembelajaran yang dimuat dalam media

pembelajaran interaktif, meliputi: Hukum Ohm, Hukum Kirchoff, rangkaian seri, rangkaian paralel, dan rangkaian campuran.

d) Soal Latihan dan Evaluasi

Pemberian soal latihan penting dilakukan untuk lebih menguatkan isi materi tiap pokok bahasan yang telah dipelajari. Sedangkan soal evaluasi penting untuk mengetahui tingkat penguasaan materi (kompetensi) yang telah dipelajari. Soal yang dimuat dalam media pembelajaran disesuaikan dengan indikator pencapaian hasil belajar/tujuan pembelajaran yang telah ditentukan.

2) Analisis Kebutuhan Perangkat Keras dan Perangkat Lunak

Media pembelajaran interaktif dalam proses pembuatannya memerlukan perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*). Untuk mengetahui perangkat keras dan perangkat lunak yang dibutuhkan dilakukan analisis. Hasil yang diperoleh pada langkah ini yaitu: (1) ditentukannya perangkat lunak *Adobe Flash CS6* sebagai *software* utama pembuatan media pembelajaran. Pemilihan *software* tersebut dikarenakan berbagai kelebihan yang dimiliki, antara lain: kelengkapan fitur yang dimiliki *software*, kemampuan dalam mengelola gambar dan animasi, mendukung pemrograman, dan kinerja *software* yang dapat dikombinasikan dengan *software* lainnya serta hasil publikasi file dalam berbagai tipe *file* ekstensi. *Software* lain yang juga digunakan dalam pembuatan media pembelajaran interaktif ini yaitu: *Adobe Photoshop CS6* untuk *editing* serta desain gambar, *Cool Edit Pro 2.1* untuk *editing* suara, dan *Ashampoo Burning Studio 9* untuk memasukan aplikasi media pembelajaran interaktif yang telah dibuat ke dalam *Compact Disk* (CD). (2) Syarat minimal spesifikasi perangkat

keras (komputer) yang dibutuhkan dalam pembuatan media pembelajaran interaktif dengan *software Adobe Flash CS6* yaitu *processor pentium IV* dengan RAM berkapasitas 2 GB. Oleh karena itu, dalam pembuatan media pembelajaran ini digunakan seperangkat komputer dengan spesifikasi: *processor pentium IV* yang memiliki kecepatan proses data 2,90 GHz, *RAM* dengan kapasitas 2 GB, dan dilengkapi dengan DVD ROOM serta speaker aktif. Sedangkan untuk persyaratan minimal komputer atau laptop yang direkomendasikan peneliti untuk dapat menjalankan aplikasi media pembelajaran interaktif dengan baik yaitu: sistem operasi *windows XP* atau lebih, RAM 512 MB atau lebih tinggi, *processor intel pentium IV* atau lebih tinggi, serta dilengkapi dengan DVD ROOM dan speaker.

c. Desain Produk (Pengembangan Produk Awal Media Pembelajaran)

1) Tahap Perancangan Media Pembelajaran

Pembuatan desain rancangan media pembelajaran interaktif dilakukan dalam beberapa tahapan. Adapun tahapan-tahapan tersebut sebagai berikut:

a) Analisis Konsep

Hasil kegiatan pada langkah ini adalah disiapkannya semua bahan ajar yang berkaitan dengan kompetensi yang dipilih, kemudian dilakukan penyusunan materi pembelajaran.

b) Menetapkan Strategi Pembelajaran

Penetapan strategi pembelajaran dilakukan setelah penyusunan materi pembelajaran dinyatakan telah selesai. Strategi pembelajaran yang diterapkan dalam media pembelajaran interaktif ini meliputi: (1) urutan pembelajaran, yaitu pendahuluan, berupa menu petunjuk penggunaan dan kompetensi yang

diharapkan, penyajian berupa uraian materi lengkap disertai contoh (ilustrasi gambar dan animasi), dan penutup berupa latihan soal untuk tiap pokok bahasan dan evaluasi untuk mengetahui tingkat penguasaan seluruh materi yang telah dipelajari; (2) metode pembelajaran akan dititikberatkan pada metode pembelajaran individual dimana siswa dapat belajar secara mandiri menggunakan media pembelajaran yang telah dikembangkan, sehingga kontrol pembelajaran sepenuhnya ada pada siswa. Dengan kata lain, meningkatkan peran aktif siswa dalam proses pembelajaran. Meskipun demikian, media pembelajaran ini masih memerlukan peran guru sebagai pengontrol kegiatan pembelajaran. Disamping itu, guru berperan sebagai pemberi informasi apabila siswa merasa kesulitan.

c) Menentukan Bentuk Soal Latihan dan Soal evaluasi

Soal latihan pada media pembelajaran interaktif diberikan dalam bentuk pilihan ganda dengan jumlah 12 soal untuk semua pokok bahasan yang dilengkapi dengan pembahasan/penyelesaian. Sedangkan soal evaluasi yang digunakan terdiri dari dua jenis soal, yaitu kuis benar salah dan soal pilihan ganda. Kuis benar salah diberikan dalam bentuk pernyataan dimana siswa nantinya tinggal menentukan jawaban untuk masing-masing pernyataan yang disediakan apakah benar atau salah dengan jumlah soal 12. Sedangkan soal pilihan ganda terdiri dari 20 soal. Soal tersebut dikerjakan secara berurutan dan pada akhir pengerjaan akan ditampilkan hasil berupa jumlah salah, jumlah benar, dan skor serta komentar terhadap hasil yang diperoleh.

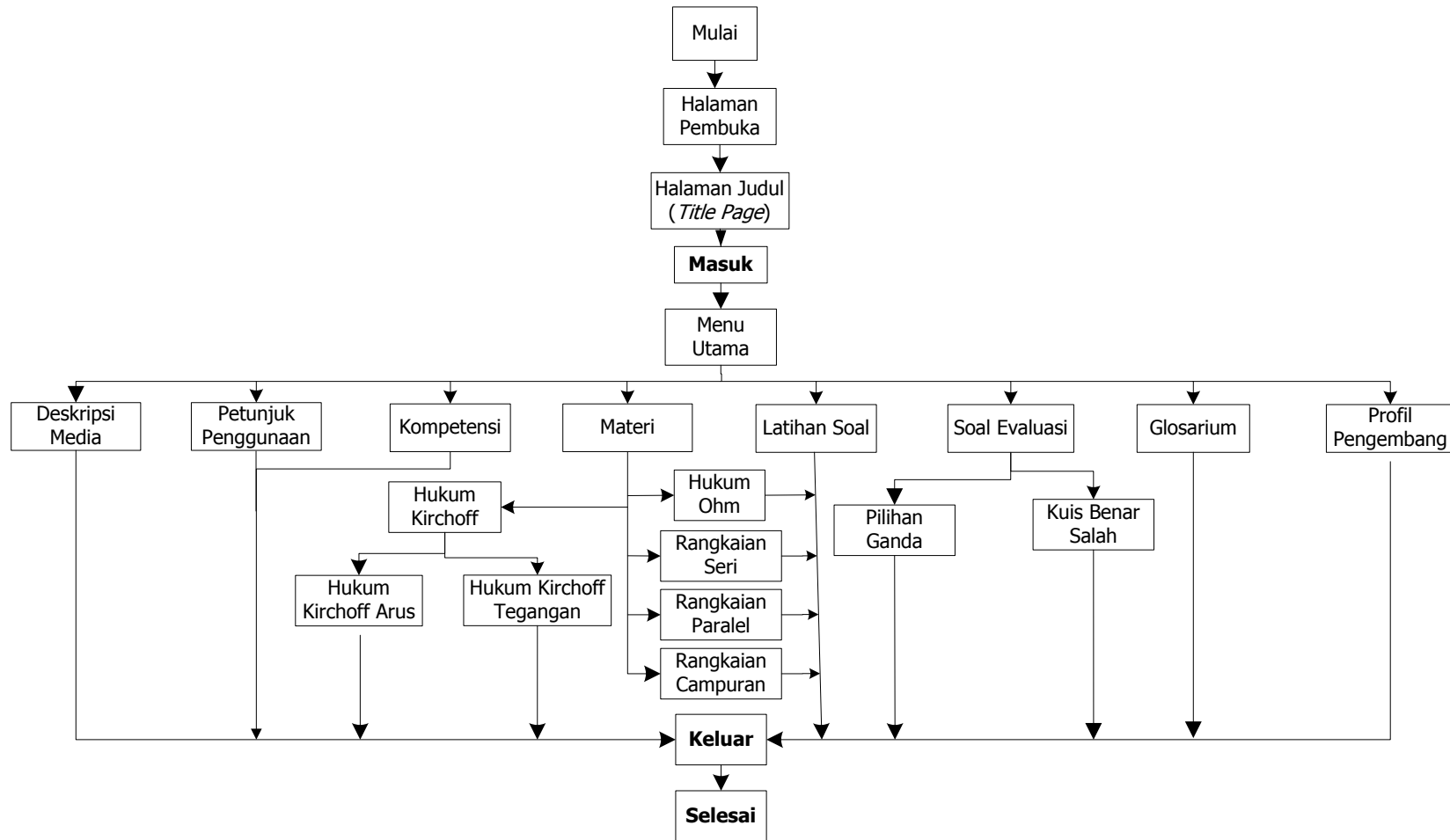
d) Menentukan Garis Besar Isi Media Pembelajaran

Penentuan garis besar isi dalam media pembelajaran dilakukan sebagai bagian dari pembuatan konsep awal aplikasi media pembelajaran interaktif. Secara garis besar, isi dalam media pembelajaran interaktif yang dikembangkan terdiri dari tiga bagian, yaitu:

- (1) Bagian awal, berisi intro yang terdiri dari halaman pembuka dan halaman judul.
- (2) Bagian inti, berisi menu utama yang terdiri dari halaman kompetensi, halaman materi, halaman soal latihan, dan halaman evaluasi.
- (3) Bagian pelengkap, berisi petunjuk penggunaan media, glosarium, profil pengembang, informasi referensi buku yang digunakan untuk penyusunan materi pembelajaran, menu untuk pengaturan suara dan pemilihan musik, serta halaman konfirmasi keluar dari media pembelajaran.
- (4) Bagian penutup, berisi ucapan terima kasih dan informasi mengenai komponen pendukung pembuatan media pembelajaran

Adapun bahan penarik perhatian yang dibuat dalam pengembangan media pembelajaran interaktif ini berupa perpaduan antara teks, warna, gambar, foto, animasi, musik, dan tombol navigasi yang dapat dikontrol dengan *mouse* maupun keyboard. Garis besar isi media pembelajaran tersebut selanjutnya digambarkan ke dalam sebuah diagram alur yang menggambarkan alur kerja dari media pembelajaran interaktif secara keseluruhan dalam bentuk *mind mapping*. Adapun *mind mapping* media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknik Listrik dengan pokok bahasan materi Hukum Ohm, Hukum Kirchoff, rangkaian seri, rangkaian paralel, dan rangkaian campuran pada gambar 26.

Mind Mapping Media Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran Teknik Listrik di SMK Negeri 2 Yogyakarta



Gambar 26. *Mind Mapping* Media Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran Teknik Listrik

e) Pembuatan Diagram Alir (*Flowchart*)

Hasil kegiatan pada langkah ini adalah dilaksanakannya pembuatan *flowchart* media pembelajaran interaktif dalam bentuk diagram dengan simbol-simbol grafis. Tujuan dari pembuatan flowchart untuk mempermudah saat pembuatan alur program media pembelajaran interaktif. *Flowchart* media pembelajaran interaktif secara lengkap dapat dilihat pada halaman lampiran.

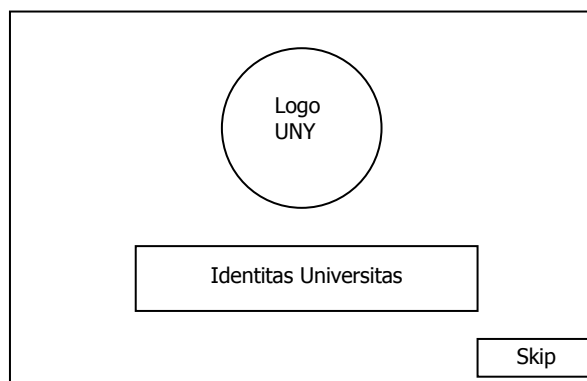
f) Pembuatan Desain Antarmuka

Desain antarmuka merupakan rancangan tampilan antarmuka (*interface*) dari media pembelajaran interaktif. Desain tersebut terdiri dari desain *lay out*, desain struktur navigasi, dan desain grafis. Desain *lay out* dan karakter yang dipilih pada produk media pembelajaran interaktif ini bertipe kartun. Desain *lay out* tersebut terdiri dari tampilan pembuka, tampilan menu utama, tampilan petunjuk penggunaan, tampilan kompetensi, tampilan materi, tampilan soal latihan, tampilan evaluasi, tampilan glosarium, tampilan profil pengembang, dan tampilan keluar. Desain struktur navigasi yang diterapkan dalam media pembelajaran interaktif ini dirancang dalam bentuk tombol teks dan tombol berbentuk gambar karakter tokoh dalam materi. Sedangkan desain grafis yang dipilih lebih didominasi oleh warna merah yang identik dengan semangat.

Desain antarmuka produk secara terperinci dibuat dan disusun dalam bentuk *storyboard*. *Storyboard* digunakan untuk mendeskripsikan setiap tampilan yang terdapat pada media pembelajaran sebelum tahap implementasi dilakukan. *Storyboard* media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknik Listrik secara terperinci dapat dilihat pada halaman lampiran. Adapun hasil rancangan tampilan antarmuka yang telah dibuat dapat digambarkan sebagai berikut:

(1) Halaman Pembuka

Pada saat pertama kali program media pembelajaran interaktif dijalankan akan muncul tampilan halaman pembuka. Halaman pembuka merupakan halaman antarmuka tampilan awal media pembelajaran sebelum memasuki halaman selanjutnya. Halaman pembuka berisi logo universitas dan identitas universitas (almamater pengembang). Pada halaman pembuka terdapat tombol "Skip" yang berfungsi sebagai *link* menuju halaman menu utama. Adapun rancangan tampilan halaman pembuka media pembelajaran sebagai berikut.



Gambar 27. Rancangan Antarmuka Halaman Pembuka

(2) Halaman Judul (*Title Page*)

Halaman judul merupakan tampilan halaman kedua media pembelajaran. Halaman judul berisi ucapan selamat datang, judul media pembelajaran, identitas pengembang, dan identitas universitas. Selain itu, terdapat tombol dalam bentuk teks yaitu "Skip" yang berfungsi sebagai *link* menuju tampilan halaman menu utama media pembelajaran. Halaman judul dibuat berkesinambungan dengan halaman menu utama, sehingga setelah semua obyek pada halaman judul muncul secara otomatis akan menuju halaman menu utama.

The wireframe shows a rectangular container with four smaller rectangular boxes inside. The top box is labeled 'Judul Media Pembelajaran'. Below it is a box labeled 'Identitas Pengembang'. Below that is a box labeled 'Identitas Universitas'. In the bottom right corner of the container is a button labeled 'Skip'.

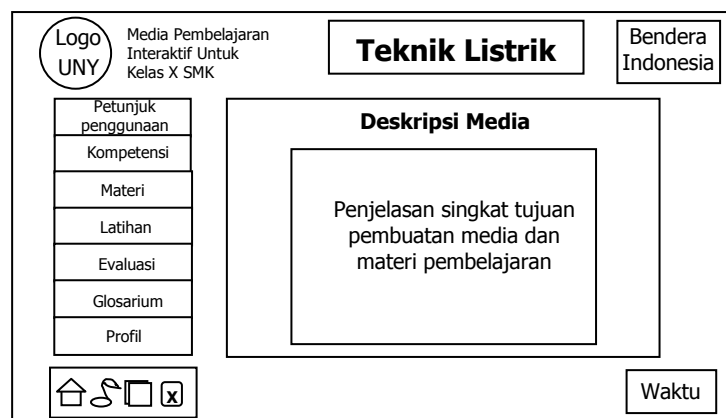
Gambar 28. Rancangan Antarmuka *Title Page*

(3) Halaman Menu Utama

Pada halaman menu utama disajikan deskripsi media pembelajaran berupa penjelasan singkat mengenai tujuan dari pembuatan media pembelajaran dan isi materi yang terdapat pada media pembelajaran. Pada halaman ini terdapat sebelas *button* atau tombol yaitu tombol petunjuk penggunaan, kompetensi, materi, latihan, evaluasi, glosarium, profil pengembang, home, pengaturan suara, daftar pustaka, dan keluar. Kesebelas tombol tersebut ada pada setiap *layer* sehingga memudahkan pengguna untuk berpindah dari halaman satu ke halaman lainnya. Adapun fungsi dari masing-masing tombol tersebut sebagai berikut:

- (a) Tombol petunjuk penggunaan berfungsi sebagai *link* menuju halaman petunjuk penggunaan.
- (b) Tombol kompetensi berfungsi sebagai *link* menuju halaman kompetensi.
- (c) Tombol materi berfungsi sebagai *link* menuju halaman materi.
- (d) Tombol latihan berfungsi sebagai *link* menuju halaman latihan soal.
- (e) Tombol evaluasi berfungsi sebagai *link* menuju halaman evaluasi.

- (f) Tombol glosarium berfungsi sebagai *link* menuju halaman glosarium.
- (g) Tombol profil pengembang berfungsi sebagai *link* menuju halaman profil pengembang.
- (h) Tombol home (tombol bergambar rumah) berfungsi sebagai *link* menuju halaman utama.
- (i) Tombol pengaturan suara (tombol bergambar nada) digunakan untuk menampilkan tombol pengaturan *volume* dan pemilihan jenis lagu.
- (j) Tombol daftar pustaka (tombol bergambar buku) berfungsi sebagai *link* menuju halaman daftar pustaka.
- (k) Tombol keluar (tombol bergambar kotak silang) berfungsi sebagai *link* untuk menampilkan halaman konfirmasi keluar dari aplikasi media pembelajaran.

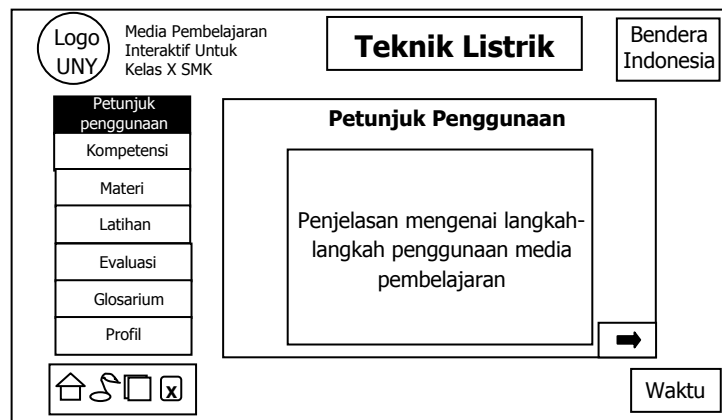


Gambar 29. Rancangan Antarmuka Halaman Menu Utama

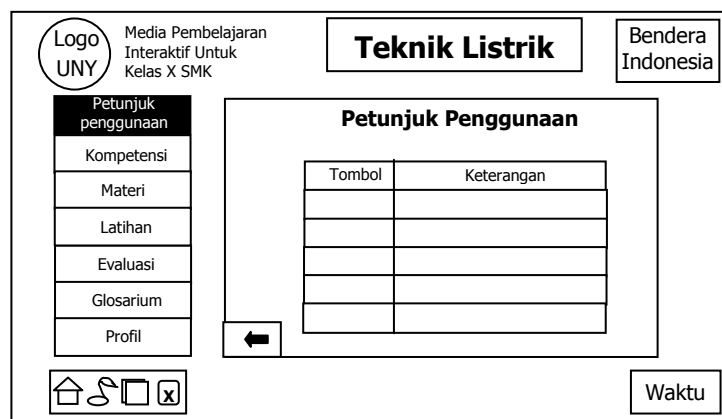
(4) Halaman Petunjuk Penggunaan

Halaman petunjuk penggunaan memuat langkah-langkah yang harus ditempuh oleh pengguna untuk dapat mengoperasikan media pembelajaran. Pada halaman ini terdapat satu tombol yang berfungsi sebagai *link* menuju halaman selanjutnya. Halaman selanjutnya berisi penjelasan dari fungsi tombol-

tombol yang tersedia pada media pembelajaran. Pada halaman selanjutnya terdapat satu tombol yang berfungsi sebagai *link* menuju halaman sebelumnya.



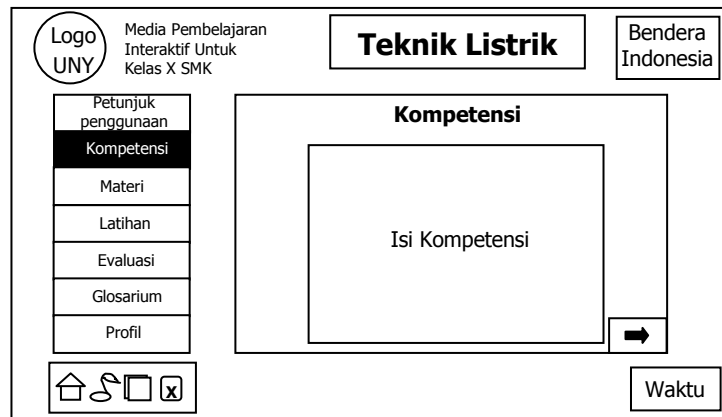
Gambar 30. Rancangan Antarmuka Halaman Awal Petunjuk penggunaan



Gambar 31. Rancangan Antarmuka Halaman Akhir Petunjuk penggunaan

(5) Halaman Kompetensi

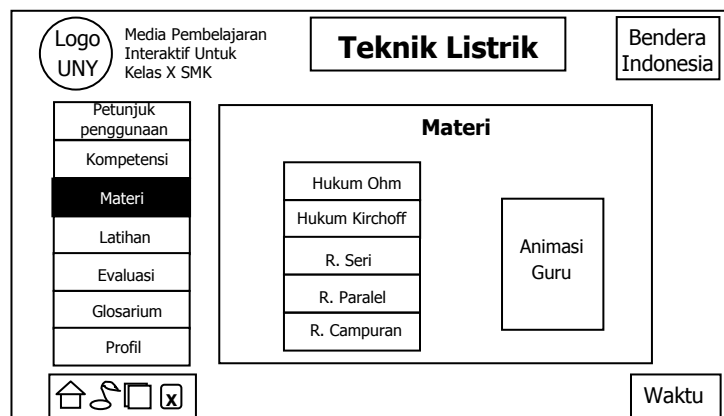
Halaman awal kompetensi menampilkan standar kompetensi, kompetensi dasar, dan indikator. Pada halaman ini terdapat satu tombol yang berfungsi sebagai *link* menuju tampilan halaman selanjutnya. Halaman selanjutnya berisi tujuan pembelajaran yang harus dicapai oleh pengguna setelah menggunakan media pembelajaran dan terdapat satu tombol menuju halaman sebelumnya.



Gambar 32. Rancangan Antarmuka Halaman Kompetensi

(6) Halaman Materi

Halaman materi merupakan halaman inti dari media pembelajaran. Halaman materi memuat isi materi pembelajaran. Pada halaman materi terdapat lima tombol dalam bentuk gambar dan teks yang berfungsi sebagai *link* menuju halaman sub materi yang diinginkan, yaitu: Hukum Ohm, Hukum Kirchoff, rangkaian seri, rangkaian paralel, dan rangkaian campuran. Selain itu, terdapat karakter kartun (dalam bentuk animasi) yang memerankan sebagai guru.

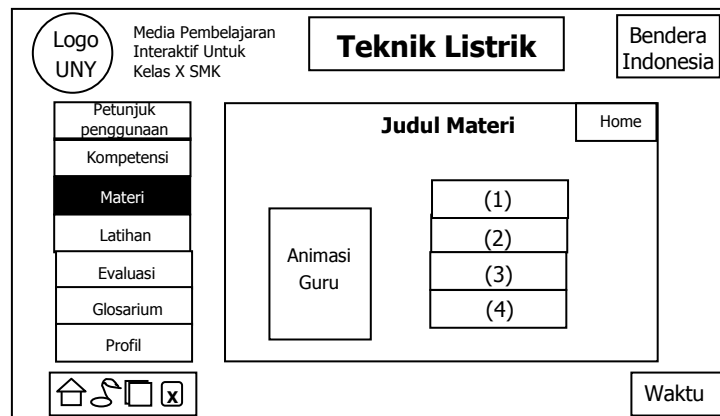


Gambar 33. Rancangan Antarmuka Halaman Materi

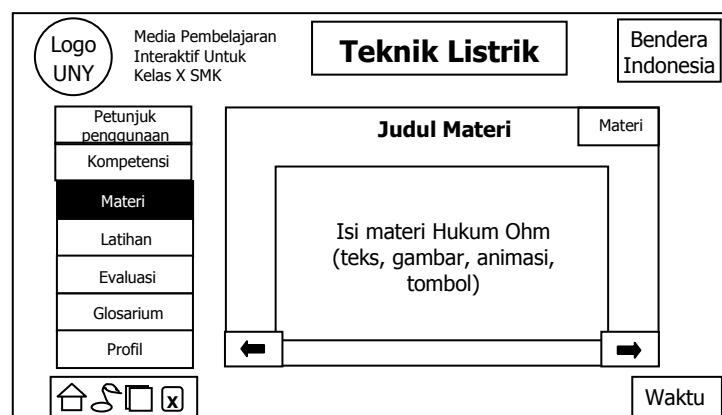
(7) Halaman Sub Materi dan Isi Materi

Halaman sub materi menampilkan rincian dari materi yang dipilih pada halaman materi. Sedangkan halaman isi materi menampilkan isi dari materi yang

akan dipelajari. Pada halaman sub materi terdapat beberapa tombol dalam bentuk gambar (buku) dan teks yang berfungsi sebagai *link* menuju halaman isi materi yang dituju. Tombol tersebut disimbolkan dengan angka 1, 2, 3, 4 bahkan sampai dengan angka 5 disesuaikan jumlah tiap-tiap pokok bahasan materi, kemudian diikuti dengan pertanyaan. Pada halaman isi materi terdapat uraian materi yang dilengkapi dengan gambar, animasi, dan teks serta tombol yang berfungsi sebagai *link* untuk melakukan suatu perintah tertentu. Adapun rancangan tampilan halaman sub materi dan isi materi dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 34. Rancangan Antarmuka Halaman Sub Materi



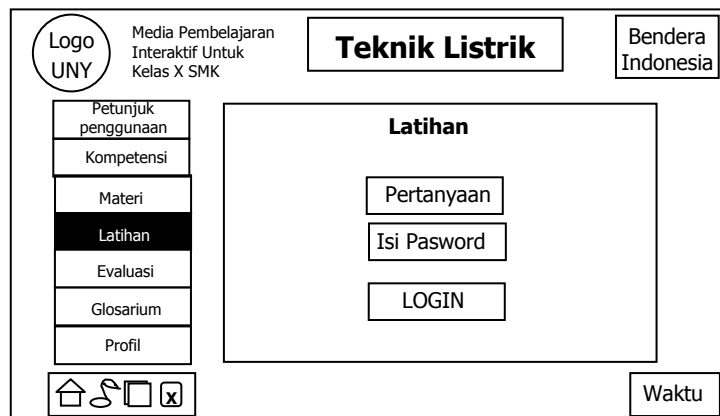
Gambar 35. Rancangan Antarmuka Halaman Isi Materi

(8) Halaman Latihan

Halaman latihan menampilkan beberapa soal latihan yang dapat dikerjakan pengguna. Jumlah soal latihan yang diberikan dibuat proporsional untuk masing-masing materi pembelajaran. Halaman latihan dibagi menjadi empat kelompok, yaitu: halaman *login*, petunjuk pengerjaan soal latihan, dan soal latihan.

(a) Halaman *Login*

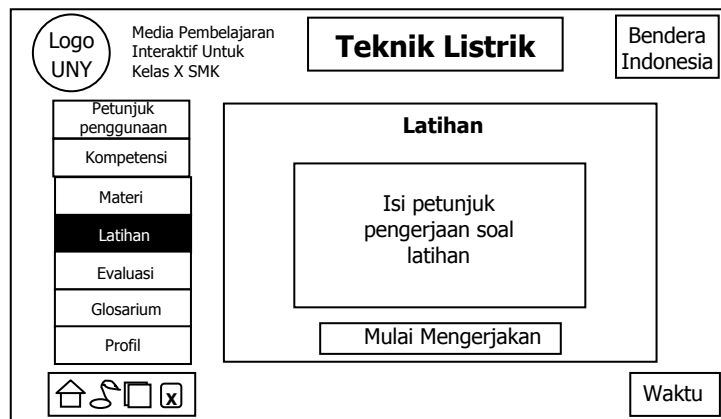
Pada halaman *login* disediakan satu kotak pengisian pasword, dimana peserta didik nantinya diharuskan mengisi pasword untuk dapat masuk ke halaman soal-soal latihan. Pada halaman ini disediakan satu buah pertanyaan yang mana jawaban dari pertanyaan tersebut merupakan isi dari pasword.



Gambar 36. Rancangan Antarmuka Halaman *Login* Latihan Soal

(b) Halaman Petunjuk Pengerjaan Soal

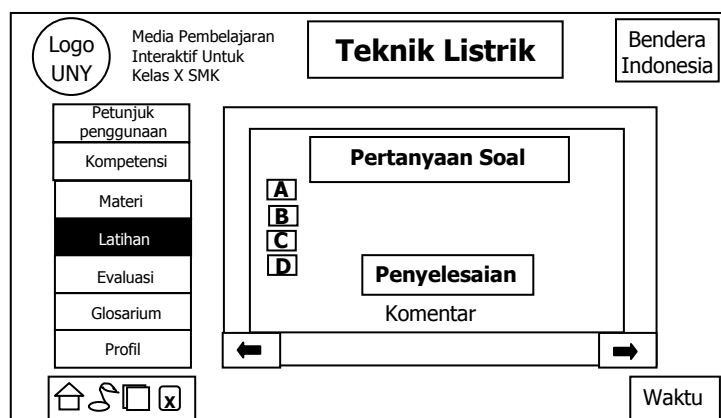
Halaman petunjuk pengerjaan soal memuat langkah-langkah yang perlu dilakukan dalam mengerjakan soal latihan. Pada halaman tersebut terdapat tombol yang berfungsi sebagai *link* menuju halaman soal pertama.



Gambar 37. Rancangan Antarmuka Halaman Petunjuk Pengerjaan Soal

(c) Halaman Soal Latihan

Halaman soal latihan memuat soal-soal latihan. Soal latihan yang disediakan berupa soal pilihan ganda dengan empat alternatif jawaban. Terdapat empat tombol yang digunakan untuk memilih jawaban A, B, C, atau D, dan satu tombol yang berfungsi untuk menampilkan penyelesaian/pembahasan soal. Tombol penyelesaian soal bersifat tersembunyi. Pengguna dapat menampilkan dan menjalankan tombol penyelesaian soal setelah memilih salah satu jawaban. Selain itu, terdapat tombol yang berfungsi sebagai *link* menuju halaman soal sebelumnya dan menuju halaman soal selanjutnya.



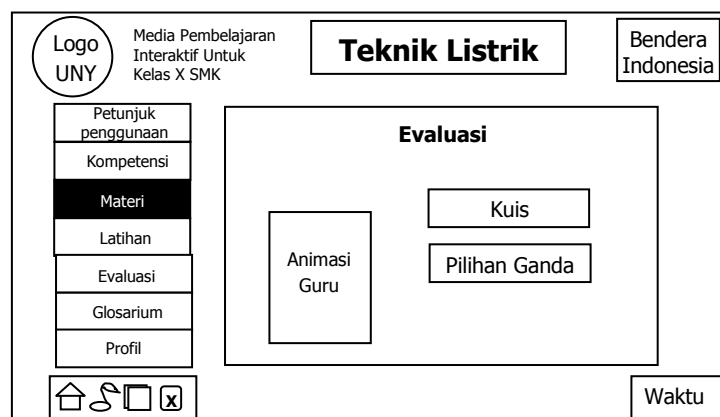
Gambar 38. Rancangan Antarmuka Halaman Soal Latihan

(9) Halaman Evaluasi

Halaman evaluasi menampilkan soal-soal evaluasi. Halaman evaluasi dibagi ke dalam enam kelompok, yaitu; halaman pemilihan soal evaluasi, halaman *login*, pengisian identitas pengguna, petunjuk pengerjaan soal, soal evaluasi, dan hasil evaluasi.

(a) Halaman Pemilihan Soal Evaluasi

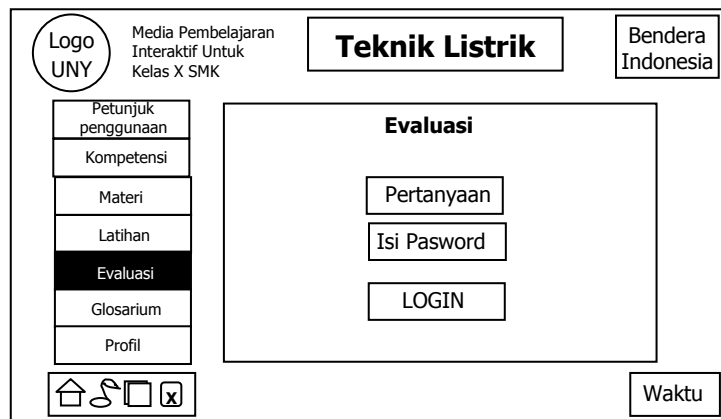
Halaman pemilihan jenis soal evaluasi muncul ketika tombol menu evaluasi di diberi perlakuan, yaitu dengan cara diklik. Pada halaman tersebut terdapat dua tombol dalam bentuk teks yang menunjukkan jenis soal yang dapat dikerjakan pengguna yaitu, tombol kuis dan pilihan ganda. Pengguna dapat memilih jenis soal sesuai yang diinginkan.



Gambar 39. Rancangan Antarmuka Halaman Pemilihan Soal Evaluasi

(b) Halaman *Login*

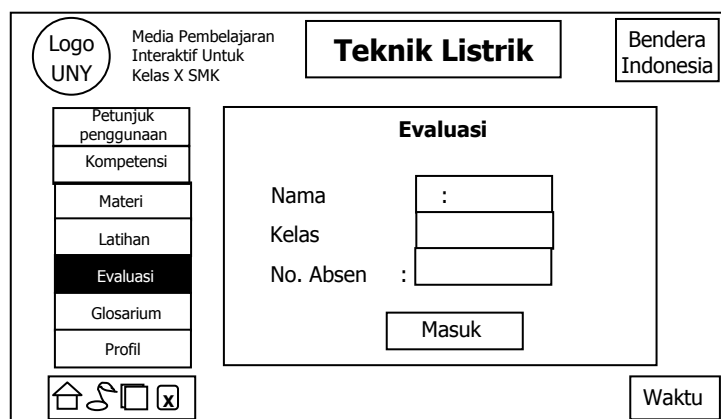
Rancangan halaman *login* yang terdapat pada halaman evaluasi pada prinsipnya sama dengan halaman *login* pada halaman latihan soal. Dimana peserta didik diharuskan mengisi password terlebih dahulu untuk dapat mengerjakan soal evaluasi dengan cara menjawab pertanyaan yang disediakan.



Gambar 40. Rancangan Antarmuka Halaman *Login* Evaluasi

(c) Halaman Pengisian Identitas Pengguna

Pada halaman pengisian identitas pengguna ada tiga kotak yang harus diisi, yaitu; nama, nomor absen, dan kelas. Selain itu juga terdapat tombol “Masuk” yang berfungsi sebagai *link* menuju halaman petunjuk pengerjaan soal. Tombol tersebut tidak akan berfungsi apabila ketiga kotak belum diisi.

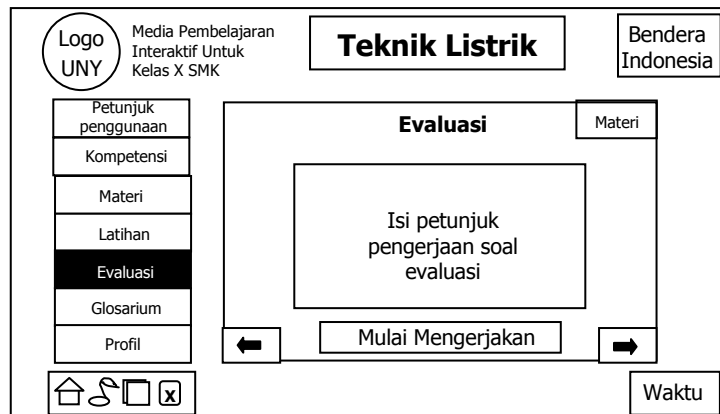


Gambar 41. Rancangan Antarmuka Halaman Pengisian Identitas Pengguna

(d) Halaman Petunjuk Pengerjaan Soal

Halaman petunjuk pengerjaan soal memuat langkah-langkah untuk mengerjakan soal evaluasi. Pada halaman tersebut terdapat tombol “Mulai

Mengerjakan” yang berfungsi sebagai *link* menuju halaman soal pertama.



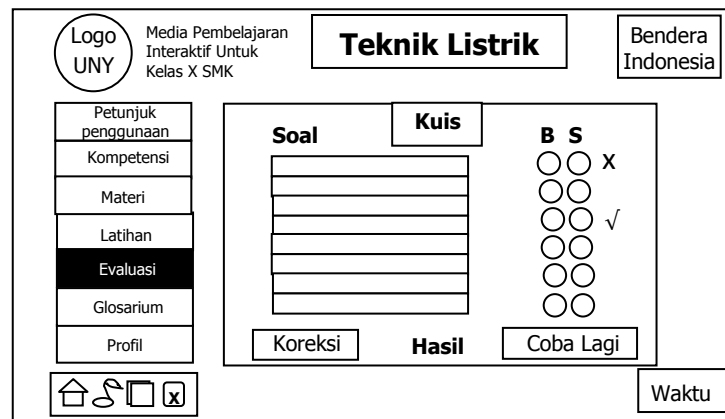
Gambar 42. Rancangan Antarmuka Halaman Petunjuk Pengerjaan Soal

(e) Halaman Soal Evaluasi

Halaman soal evaluasi dibagi menjadi dua, yaitu: halaman soal kuis dan halaman soal pilihan ganda. Berikut gambaran dari masing-masing halaman soal evaluasi:

(i) Halaman Soal Kuis

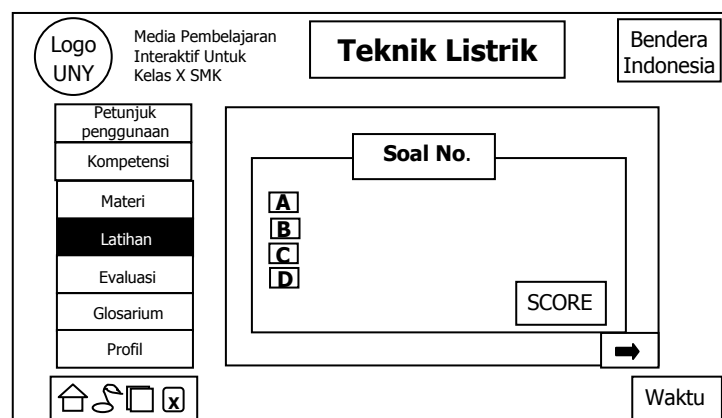
Pada halaman soal kuis terdapat beberapa pernyataan. Pengguna tinggal menjawab setiap pernyataan yang telah disediakan antara benar dan salah. Pada halaman soal kuis terdapat beberapa tombol yang berfungsi untuk melakukan suatu perintah tertentu, yaitu: tombol koreksi, tombol coba lagi, tombol “B”, dan tombol “S”. Tombol koreksi digunakan untuk mengetahui jumlah jawaban soal yang benar dan salah serta menampilkan komentar terhadap hasil pengerjaan soal yang telah dilakukan oleh peserta didik. Tombol coba lagi digunakan apabila peserta didik ingin mencobanya lagi soal kuis tersebut. Tombol “B” dan “S” digunakan untuk memilih jawaban dari pernyataan yang disediakan. Tombol “B” menunjukkan pernyataan benar, dan tombol “S” apabila pernyataan salah.



Gambar 43. Rancangan Antarmuka Halaman Kuis Benar Salah

(ii) Halaman Soal Pilihan Ganda

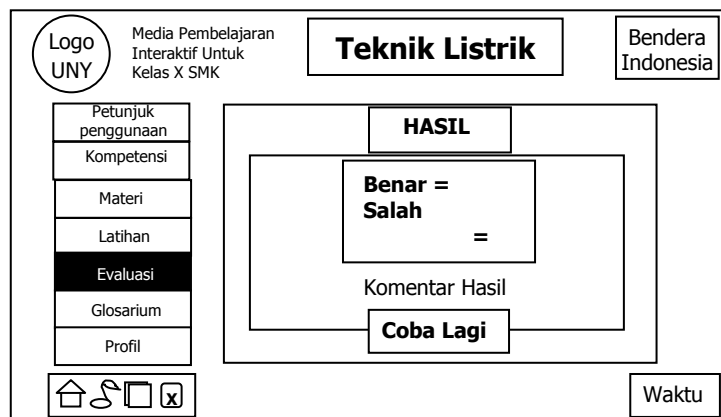
Soal pilihan ganda berupa soal dalam bentuk pilihan ganda dengan empat alternatif jawaban. Pada halaman ini terdapat beberapa tombol yang dapat digunakan yaitu, tombol A, B, C, atau D, dan satu tombol yang berfungsi menuju soal berikutnya. Tombol yang digunakan untuk menuju soal selanjutnya tidak akan muncul sebelum pengguna memilih *option* jawaban yang telah disediakan untuk masing-masing pertanyaan. Pada dasarnya tampilan yang dirancang hampir sama dengan tampilan soal pilihan ganda pada halaman latihan. Adapun rancangan halaman soal pilihan ganda pada soal evaluasi sebagai berikut:



Gambar 44. Rancangan Antarmuka Halaman Soal Pilihan Ganda

(f) Halaman Hasil Evaluasi

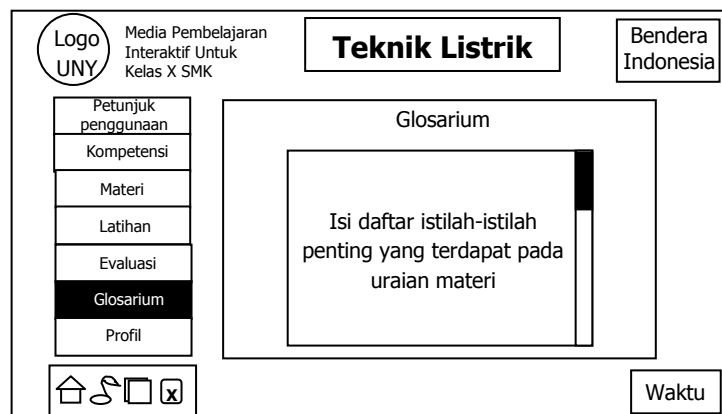
Halaman hasil Evaluasi menampilkan hasil yang diperoleh pengguna setelah mengerjakan soal evaluasi berupa pilihan ganda. Halaman tersebut berisi nama, kelas, no. absen, jumlah benar, jumlah salah, dan skor serta komentar terhadap hasil yang diperoleh. Pada halaman ini juga disediakan tombol yang berfungsi sebagai *link* menuju soal pertama.



Gambar 45. Rancangan Antarmuka Hasil Pengerjaan Soal Pilihan Ganda

(10) Halaman Glosarium

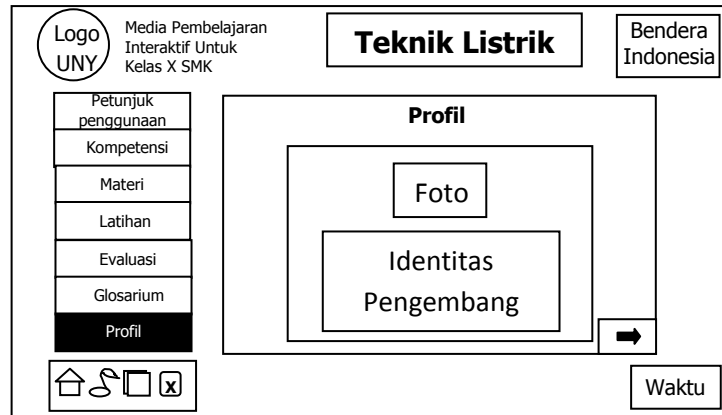
Halaman glosarium memuat daftar istilah penting yang ada pada uraian materi dalam media pembelajaran interaktif.



Gambar 46. Rancangan Antarmuka Halaman Glosarium

(11) Halaman Profil

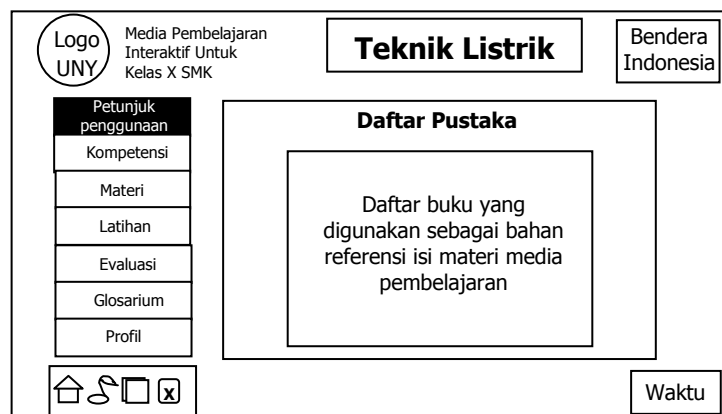
Halaman profil memuat identitas pengembang media pembelajaran. Pada halaman ini terdapat satu tombol yang berfungsi sebagai *link* menuju halaman selanjutnya. Halaman selanjutnya berisi konsultan pengembang media pembelajaran yang terdiri dari konsultan ahli media, dan ahli materi.



Gambar 47. Rancangan Antarmuka Halaman Profil Pengembang

(12) Halaman Daftar Pustaka

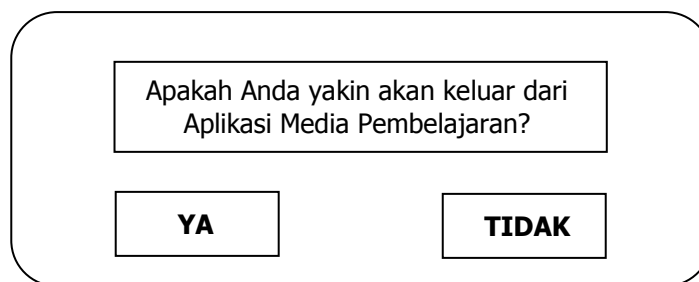
Halaman daftar pustaka memuat daftar buku referensi yang digunakan dalam penyusunan materi pembelajaran. Halaman ini muncul apabila *icon* bergambar buku yang terletak pada pojok kiri bawah media pembelajaran di klik.



Gambar 48. Rancangan Antarmuka Halaman Daftar Pustaka

(13) Halaman Keluar

Halaman keluar berupa halaman konfirmasi untuk keluar dari aplikasi media pembelajaran. Halaman ini muncul apabila icon bergambar silang (X) yang terletak pada pojok kiri bawah di klik. Pada halaman keluar terdapat dua tombol konfirmasi yang berfungsi sebagai *link*, yaitu tombol "YA" dan "TIDAK". Apabila pengguna memilih tombol "YA", maka pengguna menghendaki untuk keluar dari aplikasi media pembelajaran. Sebaliknya, apabila pengguna memilih tombol "TIDAK", maka pengguna akan kembali pada tampilan halaman media pembelajaran yang terakhir dibuka.



Gambar 49. Rancangan Antarmuka Halaman Keluar

2) Tahap Implementasi

Pada tahap ini, hasil rancangan media pembelajaran yang telah dibuat dalam bentuk *flowchart* dan *storyboard* selanjutnya diimplementasikan ke dalam bentuk yang lebih nyata menggunakan seperangkat komputer dan *software Adobe Flash CS6* sebagai *software* utama. Tahapan yang dilakukan yaitu:

a) Pembuatan Antarmuka Media

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini meliputi: pembuatan *background layout*, pembuatan gambar, animasi, dan tombol navigasi, serta memasukkan

teks (mengintegrasikan semua materi yang telah dibuat) dan audio (musik dan efek suara) ke dalam *stage Adobe Flash CS6*. Objek berupa gambar, animasi, dan tombol navigasi dibuat dengan menggunakan *panel tool* yang tersedia pada *Adobe Flash CS6* serta *Adobe Photoshop CS6*. Sebelum audio dimasukan terlebih dahulu dilakukan pengeditan menggunakan *Cool Edit Pro 2.1*.

b) Pengkodean (*Coding*)

Pengkodean atau *coding* merupakan bahasa pemrograman yang dipakai untuk melakukan perintah kepada objek yang diberikan kode. Objek-objek berupa tombol atau *movie clip* yang telah dibuat pada antarmuka belum dapat melakukan fungsi apapun. Untuk dapat merealisasikan objek-objek tersebut sebagaimana yang diinginkan diperlukan pengkodean. Kode dalam *Adobe Flash CS6* dinamakan *ActionScript*. Pada pengembangan media pembelajaran interaktif ini digunakan kode *ActionScript 2.0*. Adapun *ActionScript* yang dipakai dalam media pembelajaran ini dapat dideskripsikan sebagai berikut:

(1) *ActionScript Fullscreen*

ActionScript Fullscreen digunakan untuk mengatur tampilan layar aplikasi media pembelajaran yang akan disesuaikan dengan besar kecilnya resolusi dari layar komputer yang digunakan saat aplikasi dijalankan. Berikut format penulisan *ActionScript* yang digunakan:

```
fscommand ("fullscreen", true);
```

(2) *ActionScript Stop*

ActionScript Stop digunakan untuk menghentikan jalannya aplikasi baik itu *movie clip* ataupun animasi dari satu *frame* ke *frame* lainnya. Adapun format

penulisan *ActionScript Stop* yang digunakan sebagai berikut:

```
stop ();
```

(3) *ActionScript Navigasi Frame*

ActionScript Navigasi Frame digunakan untuk perpindahan dari satu *frame* ke *frame* lainnya dalam satu *scene*. *ActionScript* ini diberikan pada sebuah tombol untuk mengontrol perpindahan *frame*. Contoh format penulisan untuk *ActionScript* tersebut sebagai berikut:

```
on (release)
{
    gotoAndPlay (11);
}
```

```
on (release)
{
    gotoAndStop (10);
}
```

ActionScript "on (release)" di atas menyatakan suatu keadaan tombol navigasi, dimana tombol tersebut apabila ditekan akan menuju ke *frame* 11 dan 10.

(4) *ActionScript LoadMovie*

ActionScript loadMovie digunakan untuk menjalankan eksternal file yang telah dipublish, misalnya *file* yang berformat .swf. *ActionScript* ini sebagian besar diberikan pada tombol atau *button*. Berikut contoh penggunaan *ActionScript loadMovie* :

```
on (release)
{
    loadMovie ("Materi.swf", 2);
}
```

(5) *ActionScript NextFrame*

ActionScript nextFrame digunakan untuk menuju ke *frame* berikutnya secara berurutan. *ActionScript* ini diberikan pada tombol atau *button*. Berikut contoh penggunaan *ActionScript nextFrame*:

```
on (release)
{
    nextFrame ();
}
```

(6) *ActionScript PrevFrame*

ActionScript PrevFrame digunakan untuk menuju ke *frame* sebelumnya secara berurutan. *ActionScript* ini diberikan pada tombol atau *button*. Berikut contoh penggunaan *ActionScript nextFrame* :

```
on (release)
{
    prevFrame ();
}
```

(7) *ActionScript Visible*

ActionScript visible digunakan untuk mengatur nampak atau tidaknya suatu obyek yang terdapat pada *stage*. Berikut contoh penggunaan *ActionScript visible* yang terdapat dalam aplikasi media pembelajaran interaktif:

```
on (release)
{
    x1_panah._visible = 0;
    x2_panah._visible = 1;
}
```

ActionScript di atas digunakan untuk melakukan perintah pada suatu *button*. Angka "0" menunjukan bahwa obyek akan disembunyikan dari *stage*

ketika suatu *button* ditekan. Sebaliknya, angka "1" menunjukkan bahwa obyek yang tersembunyi akan ditampilkan apabila tombol ditekan.

(8) *ActionScript* Quit

Untuk dapat menutup aplikasi yang sedang berjalan digunakan *ActionScript* "quit". Berikut contoh penulisan *ActionScript* yang digunakan untuk menutup aplikasi media pembelajaran interaktif ini:

```
on (release)
{
    fscommand ("quit",true);
}
```

ActionScript di atas merupakan sebagian kecil dari *ActionScript* yang terdapat dalam media pembelajaran interaktif yang dikembangkan. *Actionscript* yang lebih lengkap dapat dilihat pada halaman lampiran.

c) **Test Movie**

Setelah pemberian kode selesai, tahap selanjutnya *test movie* (pengujian yang dilakukan pada *Adobe Flash CS6*). *Test Movie* dilakukan pada semua tampilan media pembelajaran. Tujuan dilakukannya *test movie* untuk melihat apakah objek-objek maupun tampilan media pembelajaran interaktif yang telah diberikan *ActionScript* dapat melakukan fungsi-fungsinya sesuai dengan yang diharapkan. Jika terdapat fungsi yang belum sesuai, maka diadakan perbaikan pada antarmuka maupun *ActionScript* dari objek yang bersangkutan. Objek-objek yang dimaksud meliputi: tombol *navigasi*, gambar, animasi serta audio. Pengujian ini dilakukan berkali-kali sampai didapatkan hasil yang sesuai. Pada tahap ini dihasilkan *file-file* berekstensi ".swf". Adapun *file-file* yang dihasilkan dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9. *File-File Program Hasil Test Movie*

<i>File Program</i>	Keterangan
Judul_media.swf	<i>File</i> yang berisi judul media pembelajaran
Background.swf	<i>File background</i> utama media pembelajaran
Petunjuk_penggunaan.swf	<i>File</i> yang berisi petunjuk penggunaan media
Kompetensi.swf	<i>File</i> yang berisi kompetensi pembelajaran
Materi.swf	File yang menampilkan halaman utama materi
Menu_utama.swf	<i>File</i> yang menampilkan halaman utama media
Hukum_Ohm.swf	<i>File</i> yang berisi materi Hukum Ohm
Hukum_Kirchoff.swf	<i>File</i> yang berisi materi Hukum Kirchoff
Rangkaian_Seri.swf	<i>File</i> yang berisi materi rangkaian seri
Rangkaian_Paralel.swf	<i>File</i> yang berisi materi rangkaian paralel
Rangkaian_Campuran.swf	<i>File</i> yang berisi materi rangkaian campuran
Latihan_soal.swf	<i>File</i> yang berisi soal-soal latihan
Evaluasi.swf	<i>File</i> yang berisi soal-soal evaluasi
Glosarium.swf	<i>File</i> yang berisi daftar istilah penting
Profil.swf	<i>File</i> yang berisi profil pengembang
Daftar_pustaka.swf	<i>File</i> yang berisi referensi buku yang digunakan
Keluar.swf	<i>File</i> yang berisi halaman konfirmasi keluar program
Start.swf	<i>File</i> yang berisi gabungan dari semua <i>file</i>

d) *Publishing* dan Pemaketan Produk Awal Media Pembelajaran

Pada tahap sebelumnya telah dihasilkan *file-file* dengan ekstensi “.swf”. Untuk menjalankan *file-file* tersebut diperlukan *Flash Player* pada komputer yang akan digunakan. Dengan kata lain, terdapat kemungkinan media pembelajaran interaktif ini tidak bisa dijalankan, maka dibutuhkan alternatif lain agar media pembelajaran tetap dapat dijalankan pada semua komputer tanpa adanya aplikasi *Flash Player*. Oleh karena itu, pada tahap ini media pembelajaran

interaktif disimpan dalam bentuk *file* lain dengan ekstensi “.exe” menggunakan fasilitas yang tersedia pada *Adobe Flash CS6*. Media pembelajaran tersebut selanjutnya dapat digunakan pada komputer dengan spesifikasi minimum tanpa perlu menginstal aplikasi tambahan (*Flash Player*). *File* hasil publikasi tersebut kemudian dipaketkan ke dalam CD dan dibuat *autorun* untuk mempermudah penggunaan media pembelajaran. Hasil akhir pada tahap ini adalah diperoleh produk awal media pembelajaran yang telah siap untuk dilakukan evaluasi.

e) Hasil Pengembangan Produk Awal Media Pembelajaran

Media pembelajaran interaktif yang dikembangkan membahas tentang mata pelajaran Teknik Listrik dengan pokok bahasan materi Hukum Ohm, Hukum Kirchoff, rangkaian seri, rangkaian paralel dan rangkaian campuran. Secara garis besar isi dalam media pembelajaran interaktif ini terdiri dari halaman intro, menu utama, petunjuk penggunaan, kompetensi, materi, latihan soal, dan evaluasi, dan penutup. Berikut ini tampilan dari produk awal media pembelajaran interaktif yang telah dibuat oleh peneliti:

(1) Tampilan Halaman Pembuka

Halaman pembuka diawali dengan tampilan *full screen* dan *background* berwarna biru. Seperti halnya pada tahap desain, halaman ini terdiri dari logo UNY serta almamater universitas pengembang dengan *text* berwarna hitam. Pada halaman ini terdapat tombol “Skip” yang berada di pojok kanan bawah. Tombol tersebut berfungsi untuk menuju halaman menu utama media pembelajaran interaktif.



Gambar 50. Tampilan Halaman Pembuka

(2) Tampilan Halaman Judul / *Title Page*

Halaman judul atau *title page* muncul secara otomatis setelah halaman pembuka. *Background* yang digunakan pada halaman ini berwarna hitam. Halaman judul diawali dengan tulisan "Selamat Datang di Media Pembelajaran Interaktif", disertai suara kilatan petir kemudian diikuti objek-objek yang lain meliputi: judul media pembelajaran, identitas serta almamater pengembang, dan tombol "Skip" yang berfungsi sebagai *link* menuju halaman menu utama. Pada halaman ini juga terdapat objek visual berupa lampu kota.



(1)



(2)

Gambar 51. (1) Tampilan Awal dan (2) Tampilan Akhir Halaman Judul

(3)Tampilan Halaman Menu Utama

Tampilan selanjutnya setelah halaman judul yaitu halaman menu utama dengan *background* utama berwarna merah. Halaman ini terdiri dari beberapa objek. Pada pojok kanan atas terdapat logo UNY yang dibuat 3 dimensi, judul dari media pembelajaran, lambang bendera Indonesia, tanggal dan waktu akses media pembelajaran serta identitas pengembang. Tombol menu utama yang dapat diakses secara keseluruhan terdiri dari sebelas tombol seperti halnya pada tahap desain. Pada halaman ini disajikan deskripsi media yang berisi tujuan dari pembuatan media pembelajaran serta materi yang dimuat dalam media pembelajaran diikuti dengan tulisan "Selamat Belajar,..... SMK Bisa!".



Gambar 52. Tampilan Halaman Menu Utama

(4)Tampilan Halaman Petunjuk Penggunaan

Halaman petunjuk penggunaan muncul apabila tombol "Petunjuk Penggunaan" yang terdapat pada halaman menu utama diklik. Halaman petunjuk penggunaan berisi langkah-langkah dalam mengoperasikan media pembelajaran dari mulai menjalankan media pembelajaran sampai dengan mengoperasikan isi dari media pembelajaran. Halaman ini dilengkapi dengan keterangan dari fungsi

tombol-tombol yang ada dalam aplikasi. Selain itu, sesuai dengan desain yang telah dibuat sebelumnya pada halaman ini terdapat dua tombol yang dapat digunakan untuk menuju halaman selanjutnya dan halaman sebelumnya.



(1)

(2)

Gambar 53. (1) Tampilan Awal dan (2) Tampilan Akhir Halaman Petunjuk Penggunaan

(5) Tampilan Halaman Kompetensi

Halaman Kompetensi muncul apabila tombol "Kompetensi" yang terdapat pada halaman menu utama diklik. Halaman Kompetensi berisi kompetensi yang harus dicapai meliputi: Standar Kompetensi, Kompetensi dasar, indikator, dan tujuan pembelajaran.



(1)

(2)

Gambar 54. (1) Tampilan Awal dan (2) Tampilan Akhir Halaman Kompetensi

(6)Tampilan Halaman Materi

Halaman materi merupakan halaman inti dari media pembelajaran. Halaman materi berisi materi pelajaran yang akan dipelajari menggunakan media pembelajaran ini. Sesuai desain yang telah dibuat, pada halaman materi terdapat lima pilihan menu materi, yaitu Hukum Ohm, Hukum Kirchoff, rangkaian seri, rangkaian paralel, dan rangkaian campuran. Kelima materi tersebut dapat diakses dengan mengklik tombol materi sesuai dengan nama materi yang akan dipelajari. Pada halaman ini disajikan karakter kartun yang memerankan sebagai guru sambil menunjuk pada materi yang dipilih.



Gambar 55. Tampilan Halaman Materi

(7)Tampilan Halaman Materi Hukum Ohm

Pada halaman materi apabila tombol "Hukum Ohm" diklik, maka akan menuju ke halaman Hukum Ohm. Halaman Hukum Ohm berisi materi tentang Hukum Ohm meliputi penemu Hukum Ohm, penjelasan singkat mengenai kegunaan Hukum Ohm, bunyi Hukum Ohm, hubungan antara arus tegangan dan hambatan, penggunaan rumus Hukum Ohm, dan penerapan hukum Ohm yang disertai dengan ilustrasi gambar dan animasi. Pada halaman awal materi

diberikan fasilitas yang memudahkan pengguna untuk mengakses materi Hukum Ohm yang akan dipelajari dengan cara mengklik tombol pilihan materi pada awal halaman.



(1)

(2)

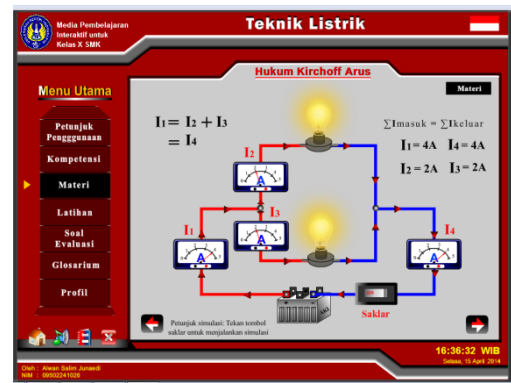
Gambar 56. (1) Tampilan Awal dan (2) Tampilan Isi Halaman Materi Hukum Ohm

(8) Tampilan Halaman Materi Hukum Kirchoff

Sama halnya dengan Hukum Ohm, pada halaman materi apabila tombol "Hukum Kirchoff" diklik, maka akan menuju ke halaman Hukum Kirchoff. Halaman Hukum Kirchoff berisi materi tentang Hukum Kirchoff meliputi penemu Hukum Kirchoff yang disertai dengan penjelasan singkat kegunaan dari Hukum Kirchoff, pembahasan mengenai Hukum Kirchoff Arus yang meliputi: bunyi Hukum Kirchoff Arus, penerapan rumus Hukum Kirchoff Arus (menentukan besarnya arus), serta simulasi; Hukum Kirchoff Tegangan meliputi: bunyi Hukum Kirchoff Tegangan, penggunaan rumus Hukum Kirchoff tegangan (menentukan besarnya tagangan dari suatu rangkaian) yang disertai dengan simulasi Hukum Kirchoff Tegangan. Pada halaman awal materi diberikan fasilitas yang memudahkan pengguna untuk mengakses materi Hukum Kirchoff yang akan dipelajari dengan cara mengklik tombol pilihan materi pada awal halaman.



(1)



(2)

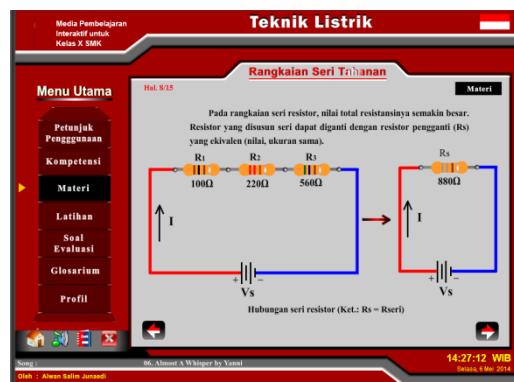
Gambar 57. (1) Tampilan Awal dan (2) Tampilan Isi Halaman Materi Hukum Kirchhoff

(9) Tampilan Halaman Materi Rangkaian Seri

Pilihan selanjutnya setelah Hukum Kirchhoff pada halaman materi adalah rangkaian seri. Rangkaian seri memuat materi tentang rangkaian seri, terdiri dari definisi rangkaian seri, karakteristik rangkaian seri tahanan dan sumber tegangan yang masing-masing karakteristik disertai dengan ilustrasi gambar dan animasi, serta penggunaan rumus pada rangkaian seri.



(1)



(2)

Gambar 58. (1) Tampilan Awal dan (2) Tampilan Isi Halaman Materi Rangkaian Seri

(10) Tampilan Halaman Materi Rangkaian Paralel

Karakteristik yang ditampilkan hampir sama dengan yang ditampilkan pada halaman rangkaian seri. Pada halaman materi rangkaian paralel terdiri dari definisi rangkaian paralel, karakteristik rangkaian paralel tahanan dan sumber tegangan yang disertai dengan ilustrasi gambar dan animasi, serta penggunaan rumus pada rangkaian 120arallel. Pada halaman awal materi diberikan fasilitas yang memudahkan pengguna untuk mengakses materi Hukum Kirchoff yang akan dipelajari dengan cara mengklik tombol pilihan materi pada awal halaman.



(1)



(2)

Gambar 59. (1) Tampilan Awal dan (2) Tampilan Isi Halaman Materi Rangkaian Paralel

(11) Tampilan Halaman Materi Rangkaian Campuran

Rangkaian campuran yang dimaksud di sini adalah perpaduan antara rangkaian seri dan rangkaian paralel. Rangkaian campuran merupakan materi terakhir yang disajikan dalam media pembelajaran ini. Isi materi yang terdapat dalam rangkaian campuran antara lain: penjelasan singkat mengenai rangkaian campuran (seri-paralel), ilustrasi rangkaian campuran, serta penggunaan rangkaian campuran.



(1)



(2)

Gambar 60. (1) Tampilan Awal dan (2) Tampilan Isi Halaman Materi Rangkaian Campuran

(12) Tampilan Halaman Latihan

Halaman latihan merupakan halaman yang menyajikan soal-soal latihan. Untuk dapat menampilkan halaman latihan pengguna terlebih dahulu mengklik tombol "Latihan" pada halaman menu utama. Pada halaman awal latihan pengguna diharuskan mengisi password terlebih dahulu dengan benar sebagaimana rancangan awal yang telah dibuat, kemudian mengklik tombol "LOGIN". Hal tersebut perlu dilakukan untuk dapat mengakses ke halaman selanjutnya yakni halaman petunjuk pengerjaan soal latihan. Apabila password yang dimasukan salah akan muncul keterangan bahwa password yang dimasukan salah. Pada halaman soal sebagaimana rancangan awal disajikan soal latihan berupa pilihan ganda dengan jumlah 12 soal dan pada tiap halaman diberi tombol pembahasan/penyelesaian untuk menampilkan pembahasan soal disertai dengan *feedback* dari soal yang dikerjakan pengguna. Adapun tampilan dari halaman latihan soal yang telah dibuat sebagai berikut:



(1)

(2)

Gambar 61. (1) Tampilan *Login* dan (2) Tampilan Isi Soal Halaman Latihan

(13) Tampilan Halaman Evaluasi

Halaman evaluasi muncul apabila pada halaman menu utama tombol "Evaluasi" diklik. Sebagaimana rancangan awal, pada tampilan awal halaman evaluasi disajikan tombol sub menu berupa "Kuis" dan "Pilihan Ganda" yang mengindikasikan dari jenis soal yang dapat dikerjakan pengguna. Tombol "Kuis" dan "Pilihan Ganda" apabila diklik akan menuju halaman selanjutnya, yaitu halaman *login* untuk masing-masing jenis soal. Karakteristik tampilan yang digunakan sama dengan tampilan halaman login pada halaman latihan. Apabila pengguna telah memasukan pasword dengan benar kemudian mengklik tombol "LOGIN", maka akan menuju halaman pengisian identitas pengguna. Apabila sudah diisi pengguna dapat melanjutkan tahap selanjutnya dengan mengklik tombol "Masuk" menuju halaman petunjuk pengerjaan soal. Untuk dapat mengakses ke halaman soal, dengan mengklik tombol "Mulai Mengerjakan" pada halaman petunjuk pengerjaan. Sedangkan untuk melihat hasil pengerjaan terlebih dahulu diselesaikan semua soal yang tersedia. Tampilan dari masing-masing halaman soal evaluasi selanjutnya disajikan pada gambar berikut:



(1)



(2)



(3)



(4)



(5)



(6)

Gambar 62. (1) Tampilan Pemilihan Jenis Soal, (2) Tampilan Login, (3) Tampilan Pengisian Identitas, (4) Tampilan Soal Kuis, (5) Tampilan Soal Pilihan Ganda, dan (6) Tampilan Hasil Halaman Evaluasi

(14) Tampilan Halaman Glosarium

Tampilan halaman glosairum muncul apabila pada menu utama tombol yang bertuliskan “Glosarium” diklik. Hasil implelementasi tampilan halaman glosarium dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 63. Tampilan Halaman Glosarium

(15) Tampilan Halaman Profil Pengembang

Sebagaimana rancangan antaramuka yang telah dibuat, tampilan pada halaman profil berisi foto, identitas pengembang, dan konsultan media pembelajaran. Halaman tersebut muncul apabila tombol “Profil” pada halaman menu utama diklik. Adapun hasil implementasi rancangan halaman profil sebagai berikut.



Gambar 64. Tampilan Halaman Profil Pengembang

(16) Tampilan Halaman Daftar Pustaka

Apabila pengguna ingin melihat referensi buku yang digunakan dalam pengembangan media pembelajaran ini dapat dilakukan dengan cara mengklik tombol bergambar buku dibagian pojok kiri dibawah menu profil. Berikut ini tampilan antarmuka dari hasil implementasi rancangan halaman daftar pustaka.



Gambar 65. Tampilan Halaman Daftar Pustaka

(17) Tampilan Pengaturan Suara

Apabila pengguna ingin mengganti lagu atau mengatur *volume* suara dapat dilakukan dengan mengklik tombol "atur suara" berupa *icon* bergambar nada di pojok kiri bawah tombol profil. Terdapat enam pilihan lagu yang tersedia dimana pengguna dapat memilih lagu tersebut dengan mengklik tombol lagu yaitu lagu (1), (2), (3), (4), (5), dan (6). Selain itu terdapat tombol yang berfungsi untuk mengatur volume suara. Berikut ini tampilan dari pengaturan suara



Gambar 66. Tampilan Halaman Pengaturan Suara

(18) Tampilan Halaman Konfirmasi Keluar

Sesuai dengan rancangan yang telah dibuat, halaman konfirmasi keluar muncul apabila tombol keluar berupa icon silang pada pojok kiri bawah diklik.



Gambar 67. Tampilan Halaman Konfirmasi Keluar

(19) Tampilan Halaman Keluar

Halaman keluar muncul apabila pada halaman konfirmasi keluar, pengguna memilih tombol "Ya". Adapun tampilan dari halaman keluar media pembelajaran interaktif dapat terlihat pada gambar berikut.



Gambar 68. Tampilan Halaman Keluar Media Pembelajaran

d. Validasi Produk

Setelah produk awal selesai dibuat, selanjutnya divalidasi. Hasil dari kegiatan pada langkah ini yaitu dilaksanakannya *review* produk awal media pembelajaran oleh dua orang ahli materi mata pelajaran Teknik Listrik dan dua orang ahli media pembelajaran (*instructional media specialist*). Ahli materi yang menjadi *reviewer* adalah dosen Pendidikan Teknik Elektronika UNY yang kompeten dalam bidang pelajaran Teknik Listrik dan Guru mata pelajaran Teknik Listrik di SMK Negeri 2 Yogyakarta. Sedangkan ahli media yang menjadi *reviewer* produk penelitian ini adalah Dosen Pendidikan Teknik Informatika yang kompeten dalam bidang media pembelajaran.

Data *reviewer* baik oleh ahli materi maupun ahli media pembelajaran digunakan untuk mengetahui kualitas produk yang sedang dikembangkan. *Reviwer* memberikan penilaian untuk direvisi sampai produk media pembelajaran dinyatakan layak dan dapat diujicobakan kepada peserta didik. Setelah produk dinyatakan layak oleh para ahli, produk media pembelajaran kemudian diujicobakan kepada peserta didik.

e. Uji Coba Produk

Hasil dari kegiatan pada langkah ini adalah dilaksanakannya *review* media pembelajaran interaktif oleh siswa. Responden yang menjadi subjek uji coba produk berjumlah 12 siswa, dimana 6 siswa diambil dari kelas X TAV I dan 6 siswa dari kelas X TAV II SMK Negeri 2 Yogyakarta. Responden tersebut terdiri dari 4 siswa berprestasi tinggi, 4 siswa berprestasi sedang, dan 4 siswa berprestasi rendah. Pelaksanaan uji coba produk bertempat di laboratorium komputer program keahlian Teknik Audio Video SMK Negeri 2 Yogyakarta,

dimana masing-masing responden uji coba produk menggunakan satu unit komputer. Responden uji coba produk selanjutnya memberikan komentar atau saran perbaikan media pembelajaran serta penilaian terhadap media pembelajaran yang dikembangkan untuk kemudian dilakukan revisi produk kedua oleh pengembang berdasarkan catatan yang diperoleh dari siswa.

f. Uji Coba Pemakaian

Pelaksanaan uji coba pemakaian dilakukan setelah kegiatan revisi produk tahap kedua dinyatakan telah selesai. Uji coba pemakaian melibatkan 48 siswa kelas X Teknik Audio Video di SMK Negeri 2 Yogyakarta terdiri dari 23 siswa kelas X TAV I dan 25 siswa kelas X TAV II dengan catatan siswa pada pelaksanaan uji coba produk tidak diikutsertakan. Sama halnya dengan uji coba produk, uji coba pemakaian dilaksanakan di laboratorium komputer program keahlian Teknik Audio Video SMK Negeri 2 Yogyakarta. Uji coba pemakaian dilaksanakan setelah rentang waktu satu minggu dari pelaksanaan uji coba produk. Mengingat jumlah komputer yang tersedia terbatas pelaksanaan uji coba pemakaian dilaksanakan dalam kurun waktu dan hari yang berbeda untuk masing-masing kelas. Meskipun demikian, dalam pelaksanaan uji coba pemakaian ini ada beberapa siswa yang menggunakan satu unit komputer untuk dua orang.

Sebelum siswa menggunakan media pembelajaran, pengembang mendemonstrasikan media pembelajaran interaktif yang telah dibuat terlebih dahulu di depan kelas yang ditampilkan melalui LCD proyektor. Hal ini dilakukan untuk mengantisipasi terjadinya suatu hal yang tidak diinginkan saat pelaksanaan serta demi kelancaran dan ketertiban saat penggunaan media pembelajaran.

Sebagaimana uji coba sebelumnya, pada uji coba pemakaian peserta didik memberikan penilaian terhadap media pembelajaran interaktif yang telah digunakan. Hasil penilaian tersebut selanjutnya digunakan pada tahap revisi produk yang ketiga sebagai revisi akhir dari produk media pembelajaran interaktif ini. Setelah kegiatan revisi dilakukan, diperoleh produk akhir media pembelajaran interaktif yang siap diimplementasikan pada kelompok sasaran.

g. Produksi

Setelah melewati berbagai tahapan uji media pembelajaran oleh ahli materi, ahli media, dan siswa serta tahapan revisi produk meliputi revisi produk I, revisi produk II, dan revisi produk III diperoleh hasil akhir dari media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknik Listrik dengan pokok bahasan materi Hukum Ohm, Hukum Kirchoff, rangkaian seri, rangkaian paralel, dan rangkaian campuran untuk siswa kelas X TAV di SMK Negeri 2 Yogyakarta. Tahap ini merupakan tahap akhir dari pengembangan media pembelajaran.

Hasil dari kegiatan yang diperoleh pada tahap ini sebagaimana tahap akhir pembuatan produk awal yaitu dilaksanakannya *publishing* produk akhir aplikasi media pembelajaran interaktif ke dalam *file* berekstensi “.exe” menggunakan fasilitas yang tersedia pada *Adobe Flash CS6*, kemudian memaketkan *file-file* tersebut ke dalam satu *folder* kemudian di masukkan ke dalam CD dan dibuat *autorun*, hal ini dilakukan untuk mempermudah penggunaan media pembelajaran dimana pengguna nantinya tinggal memasukkan CD produk media pembelajaran interaktif tersebut ke perangkat CD-ROM.

2. Deskripsi Data Uji Kelayakan Media Pembelajaran

Sesuai dengan tujuan penelitian yang hendak dicapai, pada dasarnya kegiatan penelitian ini bermaksud menjaring data dengan penilaian responden tentang kelayakan produk. Data tentang kelayakan produk media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknik Listrik dengan pokok bahasan materi Hukum Ohm, Hukum Kirchoff, rangkaian seri, rangkaian paralel, dan rangkaian campuran untuk siswa kelas X TAV di SMK Negeri 2 Yogyakarta diperoleh melalui instrument angket dan catatan maupun saran perbaikan dari responden. Empat set data yang berkenaan dengan penilaian responden atas kelayakan produk yang dikembangkan terdiri dari: (1) data hasil validasi ahli materi, (2) data hasil validasi ahli media, (3) data hasil uji coba produk, dan (4) data hasil uji coba pemakaian.

a. Data Hasil Validasi Ahli Materi

Data dalam penelitian ini diperoleh dengan cara memberikan aplikasi media pembelajaran interaktif, silabus, dan kisi-kisi materi serta angket yang berisi penilaian media pembelajaran interaktif kepada ahli materi. Penilaian media pembelajaran mencakup dua aspek, yaitu aspek kualitas isi materi dan aspek kualitas pembelajaran. Aspek kualitas isi materi dimaksudkan untuk mengetahui bagaimana tanggapan ahli materi mengenai berbagai macam hal yang menyangkut dengan materi dari produk media pembelajaran interaktif yang dikembangkan. Sedangkan aspek kualitas pembelajaran berkaitan dengan berbagai macam hal yang menyangkut pembelajaran menggunakan media pembelajaran interaktif ini. Dengan pedoman penilaian ini, pengembang dapat mengetahui perlu tidaknya revisi produk untuk tahap pertama pada kedua aspek.

Ahli materi yang terdiri dari dua orang menggunakan media pembelajaran interaktif dengan didampingi oleh pengembang sehingga dapat menanyakan berbagai macam hal yang berkaitan dengan produk media pembelajaran interaktif yang dikembangkan secara langsung kepada pengembang. Ahli materi mencermati semua isi materi dalam media pembelajaran interaktif serta angket dengan seksama, kemudian memberikan masukan berupa kritik dan saran perbaikan untuk lebih meningkatkan kualitas produk serta memberikan penilaian terhadap media pembelajaran yang dikembangkan dengan mengisi lembar angket yang telah disediakan.

Data berupa saran dan komentar perbaikan yang diperoleh pada tahap validasi oleh dua orang ahli materi diantaranya:

- 1) Perlunya penambahan nama "Jurusan" pada tampilan pembuka media pembelajaran
- 2) Huruf deskripsi media kurang besar dan kurang tebal
- 3) Ilustrasi pada Hukum Ohm agar diberi besaran
- 4) Ilustrasi pada Hukum Kirchoff Arus dan Hukum Kirchoff tegangan besarannya belum lengkap
- 5) Penggunaan warna kabel
- 6) Pada rangkaian seri besaran simbol belum ada
- 7) Batas ukur dan skala pada multimeter belum jelas
- 8) Sebaiknya soal-soal untuk latihan dan soal evaluasi bisa ditambahkan agar dapat memenuhi tujuan pembelajaran dengan harapan apabila siswa dapat mengerjakan semua soal, maka siswa tersebut dapat memenuhi kompetensi yang diajarkan.

Sedangkan hasil penilaian media pembelajaran interaktif yang diperoleh dari angket yang telah diisi oleh dua orang ahli materi ditinjau dari aspek kualitas isi materi dan aspek kualitas pembelajaran setelah ditabulasikan dapat dilihat pada tabel 10 dan tabel 11.

Tabel 10. Data Skor Penilaian Ahli Materi dari Aspek Kualitas Isi Materi

No.	Skor Min	Skor Max	Skor Ahli Materi		Jumlah Skor	Rerata Skor
			I	II		
1.	1	5	5	5	10	5
2.	1	5	4	4	8	4
3.	1	5	4	4	8	4
4.	1	5	5	5	10	5
5.	1	5	5	5	10	5
6.	1	5	4	4	8	4
7.	1	5	4	5	9	4.5
8.	1	5	4	4	8	4
9.	1	5	4	4	8	4
10.	1	5	4	5	9	4.5
11.	1	5	4	5	9	4.5
12.	1	5	5	4	9	4.5
13.	1	5	4	4	8	4
14.	1	5	4	5	9	4.5
15.	1	5	5	5	10	5
16.	1	5	4	4	8	4
17.	1	5	5	4	9	4.5
Jumlah	17	85	74	76	150	75
Rerata	1	5	4.35	4.47	8.82	4.41

Tabel 11. Data Skor Penilaian Ahli Materi dari Aspek Kualitas Pembelajaran

No.	Skor Min.	Skor Max.	Skor Ahli Materi		Jumlah Skor	Rerata Skor
			I	II		
1.	1	5	5	4	9	4.5
2.	1	5	5	5	10	5
3.	1	5	4	4	8	4
4.	1	5	4	4	8	4
5.	1	5	4	5	9	4.5
6.	1	5	4	5	9	4.5
7.	1	5	5	4	9	4.5
8.	1	5	5	4	9	4.5
9.	1	5	4	5	9	4.5
10.	1	5	5	4	9	4.5
11.	1	5	4	5	9	4.5
12.	1	5	5	4	9	4.5
13.	1	5	5	4	9	4.5
14.	1	5	4	5	9	4.5
15.	1	5	5	5	10	5
16.	1	5	4	4	8	4
17.	1	5	5	5	10	5
Jumlah	17	85	77	76	153	76.5
Rerata	1	5	4.53	4.47	8.05	4.50

b. Data Hasil Validasi Ahli Media

Karakteristik pemerolehan data hasil validasi media oleh ahli media pembelajaran dengan data yang diperoleh pada tahap validasi oleh ahli materi pada dasarnya memiliki kesamaan. Pada tahap ini data diperoleh dengan cara memberikan aplikasi media pembelajaran interaktif, kisi-kisi lembar validasi

media, serta angket yang berisi penilaian media pembelajaran interaktif kepada ahli media. Penilaian media pembelajaran ini ditinjau dari dua aspek, yaitu aspek komunikasi visual dan aspek rekayasa perangkat lunak. Aspek komunikasi visual dimaksudkan untuk mengetahui bagaimana penilaian ahli media mengenai berbagai macam hal yang menyangkut tampilan visual maupun audio yang terdapat dalam produk media pembelajaran interaktif. Sedangkan aspek rekayasa perangkat lunak berkaitan dengan berbagai macam hal yang menyangkut aplikasi media pembelajaran interaktif ini. Dengan pedoman penilaian ini, pengembang dapat mengetahui perlu tidaknya revisi produk pertama pada kedua aspek ini.

Ahli media yang terdiri dari dua orang menggunakan media pembelajaran interaktif dengan didampingi oleh pengembang sehingga dapat menanyakan berbagai macam hal yang berkaitan dengan produk media pembelajaran interaktif yang dikembangkan secara langsung kepada pengembang, kemudian memberikan masukan berupa kritik dan saran perbaikan untuk lebih meningkatkan kualitas produk serta memberikan penilaian terhadap media pembelajaran yang dikembangkan dengan mengisi angket yang telah disediakan.

Adapun data berupa saran dan komentar perbaikan yang diperoleh pada tahap validasi media diantaranya:

- 1) *Title page* tidak boleh diberi *timer*
- 2) *Title page* perlu tombol *continue/enter*
- 3) Identitas mahasiswa pada halaman *title page* perlu dilengkapi dengan prodi/jurusan
- 4) Pada halaman materi perlu diberi no halaman.

Sedangkan hasil penilaian media pembelajaran interaktif yang diperoleh dari angket yang telah diisi oleh ahli media ditinjau dari aspek komunikasi visual dan aspek rekayasa perangkat lunak setelah ditabulasikan terdapat dalam tabel 12 dan tabel 13.

Tabel 12. Data Skor Hasil Penilaian Ahli Media dari Aspek Komunikasi Visual

No.	Skor Min.	Skor Max.	Skor Ahli Media		Jumlah Skor	Rerata Skor
			1	2		
1.	1	5	5	4	9	4.5
2.	1	5	5	4	9	4.5
3.	1	5	4	4	8	4
4.	1	5	4	4	8	4
5.	1	5	5	5	10	5
6.	1	5	5	5	10	5
7.	1	5	4	5	9	4.5
8.	1	5	4	4	8	4
9.	1	5	4	4	8	4
10.	1	5	4	4	8	4
11.	1	5	5	5	10	5
12.	1	5	4	4	8	4
13.	1	5	4	4	8	4
14.	1	5	5	4	9	4.5
15.	1	5	4	4	8	4
16.	1	5	5	4	9	4.5
17.	1	5	5	4	9	4.5
18.	1	5	4	4	8	4
Jumlah	18	90	80	76	156	78
Rerata	1	5	4.44	4.22	8.67	4.33

Tabel 13. Data Hasil Penilaian Ahli Media dari Aspek Rekayasa Perangkat Lunak

No.	Skor Min.	Skor Max.	Skor Ahli Media		Jumlah Skor	Rerata Skor
			1	2		
1.	1	5	4	5	8	4
2.	1	5	4	4	9	4.5
3.	1	5	5	5	10	5
4.	1	5	5	5	10	5
5.	1	5	5	5	10	5
6.	1	5	4	5	10	5
7.	1	5	4	4	8	4
8.	1	5	4	4	8	4
9.	1	5	4	4	8	4
10.	1	5	5	5	10	5
11.	1	5	4	5	9	4.5
12.	1	5	4	5	9	4.5
13.	1	5	5	4	9	4.5
14.	1	5	5	5	10	5
Jumlah	14	70	62	65	127	63.5
Rerata	1	5	4.43	4.64	9.07	4.54

c. Data Hasil Uji Coba Produk

Pada tahap uji coba produk, selain peserta didik menggunakan media pembelajaran juga diminta mengisi lembar angket penilaian media pembelajaran interaktif yang dikembangkan mencakup beberapa aspek, yaitu aspek kualitas isi materi, aspek kualitas pembelajaran, aspek komunikasi visual, dan aspek rekayasa perangkat lunak. Data skor hasil penilaian yang diperoleh sebagai hasil dari tahap uji coba produk setelah ditabulasikan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 14. Data Skor Hasil Penilaian Siswa terhadap Media Pembelajaran Interaktif pada Pelaksanaan Uji Coba Produk

No.	Resp.	Skor untuk Butir Item																																
		Aspek Kualitas Isi Materi								Aspek Kualitas Pembelajaran								Aspek Komunikasi Visual								Aspek Rekayasa Perangkat Lunak								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
1.	Siswa 1	5	4	3	4	3	4	4	5	3	4	4	5	5	4	4	4	5	3	4	5	3	5	3	4	5	5	4	4	5	5	4	5	5
2.	Siswa 2	5	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	3	4	4	5	3	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	5	4	4	4
3.	Siswa 3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	5	4	4	4	4	5	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4
4.	Siswa 4	5	4	4	4	4	4	5	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	4	4	5	4	5
5.	Siswa 5	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	3	5	4	5	4	2	4	4	4	4	3	4	4	5	4
6.	Siswa 6	5	4	5	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	5	4	4	3	3	4	5	4	4	4	5	4	5	5	5	4	4	4	4
7.	Siswa 7	4	5	4	4	4	5	4	3	4	4	5	3	5	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	5	5	4	5	4	4	4	4	5
8.	Siswa 8	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	4	4	4	2	2	3	3	5	3	2	4	4	4	4	3	5	4	4	4
9.	Siswa 9	4	5	4	4	4	4	5	4	4	3	4	4	4	4	5	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	4	4	5
10.	Siswa 10	4	5	4	4	5	4	4	4	3	4	5	4	4	5	4	5	4	4	2	4	5	4	4	4	5	5	5	4	3	4	5	4	4
11.	Siswa 11	5	4	5	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	3	5	4	4	3	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4
12.	Siswa 12	4	4	5	4	5	4	5	3	4	4	5	3	4	4	5	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	5	4	5	4

Ket: Skor Maksimal = 5, dan Skor Minimal = 1 untuk masing-masing butir item

Selain data yang terdapat dalam tabel 14, pada tahap uji coba produk juga diperoleh data berupa catatan komentar dan saran atau masukan untuk perbaikan media pembelajaran. Dari beberapa saran masukan yang diperoleh dari peserta didik pada tahap uji coba ini dapat dirangkum sebagai berikut:

- 1) Mohon untuk bagian evaluasi diberi kunci jawaban dan pembahasan tidak hanya nilai
- 2) Musik instrumennya kurang tepat, lagunya perlu diganti atau ditambah, terlalu halus, kurang membuat semangat, dan membuat mengantuk
- 3) Sebaiknya soal evaluasi dibuat seperti *game* ada tingkatan levelnya
- 4) Warna background yang berwarna merah membuat mata lelah

d. Data Hasil Uji Coba Pemakaian

Uji coba pemakaian merupakan uji coba utama untuk mengetahui kelayakan dari produk media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknik Listrik dengan pokok bahasan materi Hukum Ohm, Hukum Kirchoff, rangkaian seri, rangkaian paralel, dan rangkaian campuran yang dikembangkan.

Sama halnya dengan uji coba produk, pada tahap uji coba pemakaian selain peserta didik menggunakan media pembelajaran juga diminta mengisi angket penilaian yang mencakup empat aspek, yaitu aspek kualitas isi materi, aspek kualitas pembelajaran, aspek komunikasi visual, dan aspek rekayasa perangkat lunak. Data berupa hasil penilaian media pembelajaran oleh siswa yang diperoleh pada tahap uji coba pemakaian setelah ditabulasikan dapat dilihat pada tabel 15 berikut.

Tabel 15. Data Skor Hasil Penilaian Siswa terhadap Media Pembelajaran Interaktif pada Pelaksanaan Uji Coba Pemakaian

No.	Resp.	Skor untuk Butir Item																																
		Aspek Kualitas Isi Materi								Aspek Kualitas Pembelajaran								Aspek Komunikasi Visual								Aspek Rekayasa Perangkat Lunak								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
1.	Siswa 1	5	4	4	5	4	4	3	4	5	5	4	3	5	4	5	4	4	5	3	3	4	4	4	3	4	4	4	5	3	4	4	5	5
2.	Siswa 2	4	5	4	4	5	5	4	4	4	4	3	3	4	4	4	5	4	5	5	5	5	4	5	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4
3.	Siswa 3	4	4	3	5	5	3	4	4	4	3	4	3	5	5	3	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	4	5	4	5	4	5	5
4.	Siswa 4	5	5	4	5	5	4	5	4	4	5	5	4	4	4	5	4	5	3	3	5	4	4	3	3	4	4	4	3	5	4	4	4	4
5.	Siswa 5	4	5	5	4	4	4	3	4	4	4	4	4	5	5	4	4	5	4	4	4	5	5	3	4	4	4	3	4	4	4	4	5	
6.	Siswa 6	4	5	4	4	5	5	4	4	3	4	4	4	4	4	5	3	4	3	3	3	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	3	3	5
7.	Siswa 7	4	3	5	4	3	5	3	4	4	5	4	4	5	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5
8.	Siswa 8	5	5	5	4	5	4	5	4	5	4	4	5	4	5	5	4	5	4	5	4	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	4
9.	Siswa 9	5	5	5	5	5	4	4	4	4	5	5	4	4	4	5	4	5	5	5	4	4	4	4	4	5	5	5	5	4	5	4	4	4
10.	Siswa 10	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	5	5	4	4	4	4	5	4	4	4	5	5	4	4	4	4
11.	Siswa 11	5	3	4	5	4	3	4	3	5	4	3	4	5	3	3	4	3	5	4	3	3	3	4	5	5	5	4	5	4	4	4	3	5
12.	Siswa 12	4	4	3	5	4	4	5	4	4	5	4	5	4	4	3	4	4	4	4	5	3	4	4	5	5	4	4	4	5	4	3	4	4
13.	Siswa 13	4	5	5	4	3	4	3	4	4	4	4	3	4	5	5	4	5	4	4	3	3	3	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	5
14.	Siswa 14	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5
15.	Siswa 15	4	4	4	4	4	3	3	4	2	3	5	4	4	4	5	4	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4
16.	Siswa 16	4	5	5	4	4	5	4	5	5	5	4	4	5	5	5	5	4	5	4	3	4	4	5	4	4	5	4	5	4	5	5	5	3
17.	Siswa 17	5	5	4	5	5	4	4	4	5	4	3	3	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	4	4	4	5	5	5	5	4	4	5	4
18.	Siswa 18	4	5	5	4	4	5	4	4	5	4	5	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5	5	5	4	4	5	5	4	4	5
19.	Siswa 19	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	5	4	5	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4
20.	Siswa 20	5	5	5	5	4	4	4	4	4	5	4	4	5	5	5	4	5	5	4	3	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
21.	Siswa 21	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	4	5	5	5	5	5	4	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5
22.	Siswa 22	4	5	4	4	5	3	4	5	4	5	4	3	5	4	5	4	4	4	3	3	5	5	5	4	4	5	5	5	5	4	4	5	4
23.	Siswa 23	4	3	4	5	3	4	4	4	4	4	5	5	4	5	4	3	4	3	4	5	4	3	5	4	4	4	4	3	3	4	4	4	5
24.	Siswa 24	5	5	4	5	4	4	5	4	5	4	4	4	4	5	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5

Tabel 16. Data Skor Hasil Penilaian Siswa terhadap Media Pembelajaran Interaktif pada Pelaksanaan Uji Coba Pemakaian (lanjutan)

No.	Resp.	Skor untuk Butir Item																																
		Aspek Kualitas Isi Materi								Aspek Kualitas Pembelajaran								Aspek Komunikasi Visual								Aspek Rekayasa Perangkat Lunak								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
25.	Siswa 25	5	5	4	4	4	5	4	4	5	5	5	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	5	5	5	5	4	4	4	4
26.	Siswa 26	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4	5	4	5	4	4	4	5	4	3	3	3	3	4	4	5	4	5	4	5	4	5	4	4
27.	Siswa 27	4	4	5	4	4	5	3	4	3	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4
28.	Siswa 28	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	5	4	4	4	5	4	5	5	5	4	5	5
29.	Siswa 29	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5
30.	Siswa 30	5	5	5	4	4	5	5	5	4	5	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
31.	Siswa 31	5	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	5	5	3	4	4	4	4	2	4	5	5	4	5
32.	Siswa 32	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	4	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	4	5	5	5	4	5	4	4	5	4
33.	Siswa 33	4	5	4	4	5	4	4	5	4	5	4	4	4	3	5	5	4	5	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	3
34.	Siswa 34	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
35.	Siswa 35	5	5	4	4	5	4	4	5	4	5	4	4	4	3	5	5	4	5	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	5
36.	Siswa 36	4	5	4	4	5	5	4	4	4	5	4	4	4	5	5	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	3	4	5
37.	Siswa 37	5	4	4	4	5	4	3	5	4	5	5	5	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4	3	4	5	4	5	4	5	5	4	4	4
38.	Siswa 38	4	5	4	3	5	5	4	4	4	4	5	4	5	4	4	5	4	4	4	3	3	4	4	4	4	5	4	4	5	4	4	4	5
39.	Siswa 39	5	5	5	4	4	5	4	4	4	5	5	5	4	4	4	5	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4
40.	Siswa 40	4	5	4	4	5	4	4	5	4	5	4	4	4	3	5	5	4	5	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	5
41.	Siswa 41	4	4	5	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5	5	4	4	4	5	5	4
42.	Siswa 42	4	4	5	5	4	4	4	4	5	4	5	5	4	5	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	5	4	4	5	4	4	5	4
43.	Siswa 43	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	4	5	4	5	5	4	4	4	5	5	5	5	4	5	5	4	4	4	5	5	5	5
44.	Siswa 44	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	4	4	4	4	5	4	4	5	4	5	4	5	5	4	4	4	4
45.	Siswa 45	4	4	3	4	4	5	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	5	5	5	4
46.	Siswa 46	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4
47.	Siswa 47	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	5
48.	Siswa 48	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4	3	4	5	4	4	3	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5

3. Analisis Data

a. Analisis Data Hasil Validasi Ahli Materi

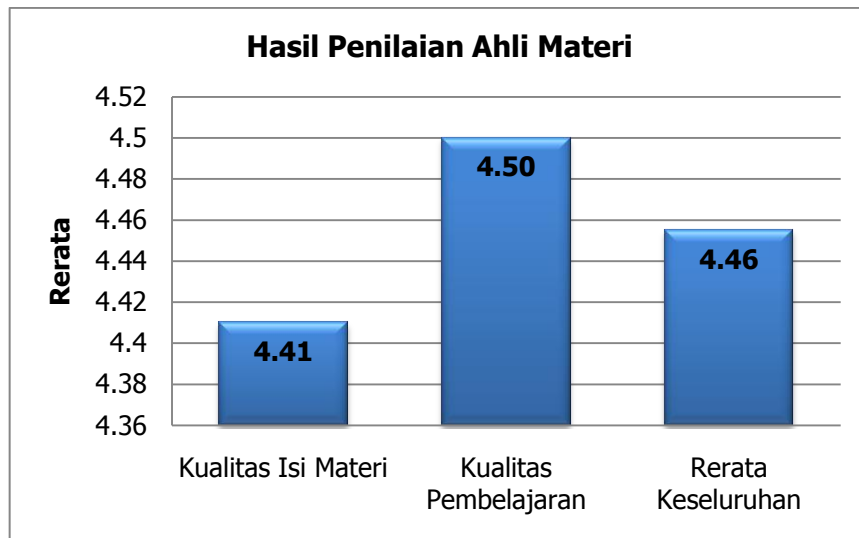
Data berupa saran dan komentar yang diperoleh pada tahap validasi materi digunakan sebagai pedoman untuk perbaikan media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknik Listrik dengan pokok bahasan materi Hukum Ohm, Hukum Kirchoff, rangkaian seri, rangkaian paralel, dan rangkaian campuran. Data tersebut selanjutnya digunakan untuk perbaikan media pembelajaran pada tahap revisi produk I. Sedangkan data hasil penilaian media pembelajaran oleh dua orang ahli materi yang telah disajikan pada tabel 10 dan 11, kemudian diolah oleh pengembang menggunakan *software Microsoft Office Excel/2007*.

Hasil analisis data penilaian yang diperoleh dari hasil validasi materi secara lengkap dapat dilihat pada halaman lampiran, sedangkan untuk rerata keseluruhan yang diperoleh untuk tiap aspek penilaian setelah dirangkum peneliti diperoleh data sebagai berikut.

Tabel 17. Hasil Analisis Data Penilaian Media Pembelajaran oleh Ahli Materi

No.	Aspek	Rerata	Kategori
1.	Kualitas Isi Materi	4.41	Sangat Layak
2.	Kualitas Pembelajaran	4.50	Sangat Layak
Rerata Keseluruhan		4.46	Sangat Layak

Tabel data hasil analisis data penilaian media pembelajaran interaktif di atas apabila digambarkan dalam bentuk histogram secara logis dan sistematis dapat dilihat pada gambar 69.



Gambar 69. Histogram Hasil Penilaian Media pembelajaran oleh Ahli Materi

Dari gambar di atas dapat diketahui hasil penilaian media pembelajaran interaktif yang diperoleh dari ahli materi pada tahap validasi materi menunjukkan bahwa untuk aspek kualitas isi materi diperoleh rerata skor sebesar 4.41 dan untuk aspek kualitas pembelajaran diperoleh rerata skor sebesar 4.50. Berdasarkan tabel pedoman konversi data kuantitatif ke data kualitatif dengan kategori yang telah ditetapkan, hasil yang diperoleh dari ahli materi tersebut masuk pada kategori sangat layak dengan nilai rerata keseluruhan sebesar 4.46, dimana nilai rerata tersebut lebih dari 4,2.

b. Analisis Data Hasil Validasi Ahli Media

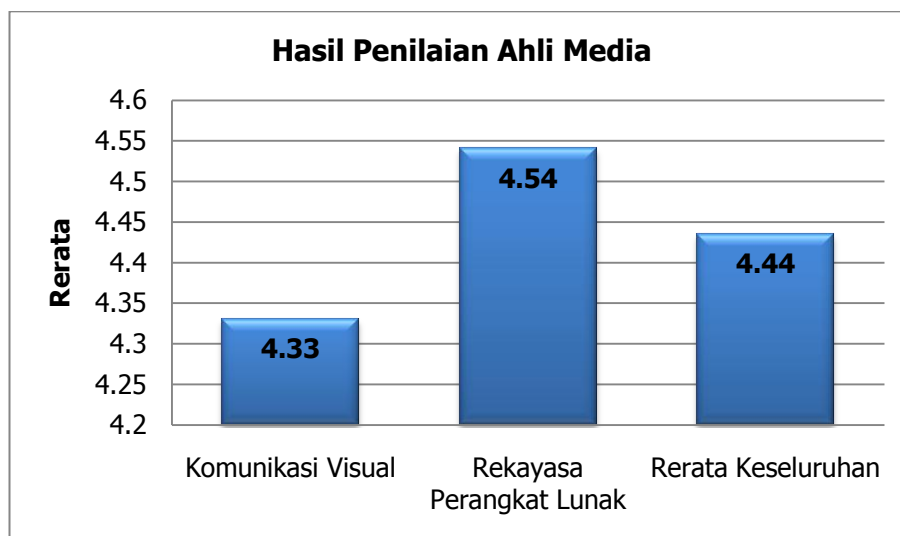
Sebagaimana data yang diperoleh pada tahap validasi materi, data berupa saran dan komentar yang diperoleh pada tahap validasi media juga digunakan untuk perbaikan media pembelajaran. Data tersebut selanjutnya digunakan pada tahap revisi produk I. Sedangkan data hasil penilaian media pembelajaran oleh ahli media yang telah disajikan pada tabel 12 dan 13, kemudian diolah oleh pengembang menggunakan *Microsoft Office Excel 2007*.

Hasil analisis data penilaian yang diperoleh dari hasil validasi media pembelajaran oleh dua orang ahli media secara lengkap dapat dilihat pada halaman lampiran, sedangkan untuk rerata keseluruhan hasil penilaian yang diperoleh dari ahli media ditinjau dari aspek komunikasi visual dan aspek rekayasa perangkat lunak setelah dirangkum peneliti sebagai berikut.

Tabel 18. Hasil Analisis Data Penilaian Media Pembelajaran oleh Ahli Media

No.	Aspek	Rerata	Kategori
1.	Komunikasi Visual	4.33	Sangat Layak
2.	Rekayasa Perangkat Lunak	4.54	Sangat Layak
Rerata Keseluruhan		4.44	Sangat Layak

Data hasil penilaian ahli media di atas apabila digambarkan dalam bentuk histogram secara logis dan sistematis dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 70. Histogram Hasil Penilaian Media Pembelajaran oleh Ahli Media

Dari gambar di atas dapat diketahui hasil penilaian media pembelajaran interaktif yang diperoleh dari ahli media menunjukkan bahwa untuk aspek komunikasi visual diperoleh rerata skor sebesar 4.33 dan untuk aspek rekayasa

perangkat lunak diperoleh rerata skor sebesar 4.54. Berdasarkan tabel pedoman konversi data kuantitatif ke data kualitatif dengan kategori yang telah ditetapkan, hasil yang diperoleh dari ahli media masuk pada kategori sangat layak dengan rerata keseluruhan sebesar 4.44, dimana rerata tersebut lebih dari 4,2.

c. Analisis Data Hasil Uji Coba Produk

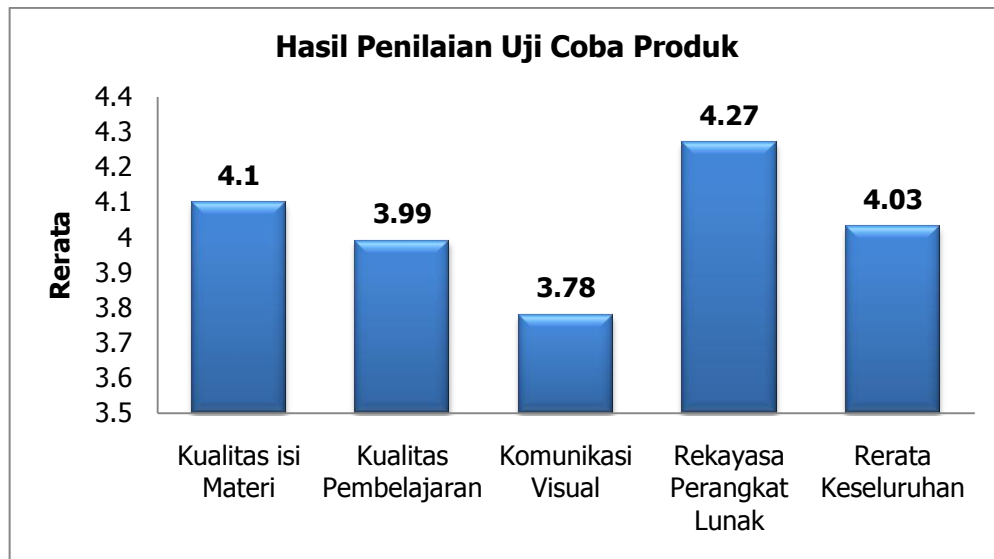
Sebagaimana data yang diperoleh pada tahap validasi media pembelajaran, data berupa saran dan komentar yang diperoleh pada tahap uji coba produk yang dilakukan oleh 12 siswa juga digunakan untuk perbaikan media pembelajaran. Data tersebut selanjutnya digunakan pada tahap revisi produk II. Sedangkan data yang diperoleh dari hasil uji coba produk yang disajikan pada tabel 16 kemudian diolah oleh pengembang menggunakan *software Microsoft Office Excel 2007*.

Hasil analisis data secara lengkap dapat dilihat pada halaman lampiran, sedangkan untuk rerata keseluruhan hasil penilaian untuk masing-masing aspek penilaian setelah dirangkum peneliti dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 19. Hasil Analisis Data Penilaian pada Tahap Uji Coba Produk

No.	Aspek	Rerata Skor	Kategori
1.	Kualitas Isi Materi	4.1	Layak
2.	Kualitas Pembelajaran	3.99	Layak
3.	Komunikasi Visual	3.78	Layak
4.	Rekayasa Perangkat Lunak	4.27	Sangat Layak
Rerata Keseluruhan		4.03	Layak

Data di atas apabila digambarkan dalam bentuk histogram secara logis dan sistematis dapat dilihat pada gambar 71.



Gambar 71. Histogram Hasil Penilaian Uji Coba Produk

Dari gambar di atas dapat diketahui hasil penilaian media pembelajaran interaktif yang diperoleh pada tahap uji coba produk menunjukkan bahwa untuk aspek kualitas isi materi mendapatkan rerata skor sebesar 4.1, aspek kualitas pembelajaran mendapatkan rerata skor sebesar 3.99, aspek komunikasi visual mendapatkan rerata skor sebesar 3.78, dan aspek rekayasa perangkat lunak mendapatkan rerata skor sebesar 4.27. Berdasarkan tabel pedoman konversi data kuantitatif ke data kualitatif dengan kategori yang telah ditetapkan, maka hasil penilaian yang diperoleh pada aspek kualitas isi materi, aspek kualitas pembelajaran, dan aspek komunikasi visual masuk pada kategori layak, sedangkan aspek rekayasa perangkat lunak masuk pada kategori sangat layak. Namun, secara keseluruhan hasil penilaian yang diperoleh pada tahap uji coba produk masuk pada kategori layak dengan rerata keseluruhan sebesar 4.03, dimana nilai rerata tersebut berada pada interval antara 3,4 sampai dengan 4,2.

Selain untuk mengetahui kategori kelayakan dari media pembelajaran yang dikembangkan. Data pada tabel 16 digunakan untuk mengetahui tingkat

reliabilitas instrumen sebelum digunakan pada tahap uji coba pemakaian. Uji reliabilitas dianalisis dengan rumus *alpha* dengan bantuan program *SPSS 17 for Windows*. Dengan program tersebut diketahui koefisien reliabilitas *alpha* bernilai 0.809 (data terlampir). Apabila diinterpretasikan dengan tabel pedoman untuk mengetahui tingkat reliabilitas instrumen, koefisien reliabilitas tersebut masuk pada kategori sangat kuat. Data tersebut setelah dikonsultasikan dengan harga kritik lebih dari 0,7, sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa instrumen yang digunakan reliabel.

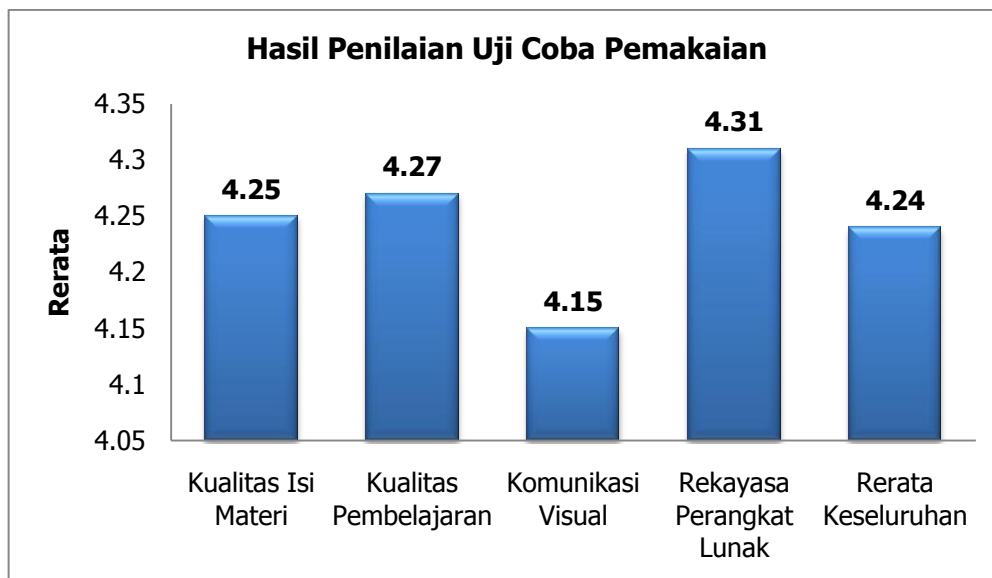
d. Analisis Data Hasil Uji Coba Pemakaian

Data hasil penilaian yang diperoleh dari hasil uji coba pemakaian pada tabel 15 dan 16 kemudian diolah oleh pengembang menggunakan *Microsoft Office Excel* 2007. Hasil analisis data secara lengkap dapat dilihat pada halaman lampiran, sedangkan untuk rerata keseluruhan untuk masing-masing aspek penilaian setelah dirangkum peneliti sebagai berikut.

Tabel 20. Hasil Analisis Data Penilaian pada Tahap Uji Coba Pemakaian

No.	Aspek	Rerata Skor	Kategori
1.	Kualitas Isi Materi	4.25	Sangat Layak
2.	Kualitas Pembelajaran	4.27	Sangat Layak
3.	Komunikasi Visual	4.15	Layak
4.	Rekayasa Perangkat Lunak	4.31	Sangat Layak
Rerata Keseluruhan		4.24	Sangat Layak

Data di atas apabila digambarkan dalam bentuk histogram secara logis dan sistematis dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 72. Histogram Hasil Penilaian Uji Coba Pemakaian

Dari gambar di atas dapat diketahui hasil penilaian media pembelajaran yang diperoleh pada tahap uji coba pemakaian menunjukkan bahwa untuk aspek kualitas isi materi mendapatkan rerata skor sebesar 4.25, aspek kualitas pembelajaran mendapatkan rerata skor 4.27, aspek komunikasi visual mendapatkan rerata skor 4.15, dan aspek rekayasa perangkat lunak mendapatkan rerata skor 4.31. Berdasarkan tabel pedoman konversi data kuantitatif ke data kualitatif dengan kategori yang telah ditetapkan, maka hasil penilaian yang diperoleh pada tahap uji coba pemakaian untuk aspek kualitas isi materi, aspek kualitas pembelajaran aspek rekayasa perangkat lunak masuk pada kategori sangat layak, dimana nilai tersebut berada pada interval lebih dari 4,2, sedangkan untuk aspek komunikasi visual masuk pada kategori layak dikarenakan berada pada interval antara 3,4 sampai dengan 4,2. Namun, secara keseluruhan penilaian media pembelajaran interaktif yang diperoleh pada tahap uji coba pemakaian masuk pada kategori sangat layak dengan nilai rerata keseluruhan sebesar 4.24, dimana nilai rerata tersebut lebih dari 4,2.

4. Tahapan Revisi Produk

a. Revisi Produk Tahap I

Revisi produk pada tahap ini dilakukan berdasarkan data berupa saran atau masukan perbaikan media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknik Listrik dengan pokok bahasan materi Hukum Ohm, Hukum Kirchoff, rangkaian seri, rangkaian paralel, dan rangkaian campuran yang diperoleh pada saat pelaksanaan validasi media pembelajaran oleh ahli materi dan ahli media dimana masing-masing validator terdiri dari dua orang. Adapun gambaran dari tahap revisi produk pertama media pembelajaran sebagai berikut.

1) Data dari Ahli Materi

Berdasarkan hasil diskusi dengan dua orang ahli materi sebelum produk ini divalidasi, ada beberapa saran atau masukan yang diberikan untuk perbaikan media pembelajaran. Adapun saran tersebut antara lain: penambahan nama "Jurusan" pada halaman awal pembuka, huruf deskripsi media kurang besar dan kurang tebal, ilustrasi pada materi Hukum Ohm agar diberi besaran, ilustrasi pada Hukum Kirchoff Arus dan Hukum Kirchoff tegangan besarannya belum lengkap, penggunaan warna kabel, pada rangkaian seri besaran pada simbol belum ada, batas ukur dan skala yang digunakan pada multimeter belum jelas, sebaiknya soal-soal untuk latihan dan soal evaluasi bisa ditambahkan agar dapat memenuhi tujuan pembelajaran.

Berdasarkan saran atau masukan di atas, maka pengembang merevisi produk sebagai berikut:

- a) Menambahkan nama "Jurusan" pada halaman pembuka media pembelajaran

Saran dari ahli materi pada tampilan halaman pembuka agar ditambah tulisan "Jurusan". Pengembang melakukan perbaikan dengan menambahkan tulisan "Jurusan" pada halaman pembuka sebagaimana disarankan oleh ahli materi.

b) Mengubah ukuran dan bentuk huruf pada halaman deskripsi media

Saran dari ahli materi agar ukuran huruf pada halaman deskripsi media pembelajaran diperbesar dan dibuat lebih tebal. Berdasarkan saran tersebut, pengembang melakukan perbaikan dengan mengubah ukuran tulisan (*font*) yang tadinya menggunakan 18pt menjadi 20pt dan dicetak tebal (*Bold*).

c) Memberikan keterangan besaran pada ilustrasi Hukum Ohm

Saran dari ahli materi pada ilustrasi Hukum Ohm supaya diberi besaran. Hal tersebut penting dilakukan agar ilustrasi yang diberikan menjadi lebih jelas dan tidak membingungkan siswa. Oleh karena itu, pengembang melakukan revisi dengan memberikan keterangan berupa besaran sesuai dengan perhitungan rumus Hukum Ohm.

d) Melengkapi ilustrasi pada Hukum Kirchoff Arus dan Hukum Kirchoff tegangan dengan besaran

Saran dari ahli materi untuk ilustrasi pada Hukum Kirchoff Arus dan Tegangan agar besarannya dilengkapi. Pengembang merevisi produk dengan melengkapi besaran untuk masing-masing ilustrasi. Besaran yang diberikan meliputi: besaran pada sumber tegangan untuk Hukum Kirchoff Arus dan pemberian besaran pada halaman contoh ilustrasi untuk Hukum Kirchoff Tegangan.

e) Mengubah warna kabel yang digunakan pada ilustrasi Hukum Ohm

Saran dari ahli materi agar kabel pada ilustrasi Hukum Ohm dibuat lebih jelas. Pengembang merevisi produk dengan merubah warna kabel yang menghubungkan antar baterai pada kotak baterai yang sebelumnya berwarna orange, dimana warna tersebut hampir sama dengan warna kotak baterai sehingga kabel tidak terlihat begitu jelas kemudian diganti dengan warna hitam.

f) Menambahkan besaran simbol resistor pada rangkaian seri

Saran dari ahli materi pada simbol yang terdapat pada rangkaian seri agar ditambahkan besaran. Pengembang merevisi produk dengan menambahkan besaran berupa angka pada simbol resistor R1, R2 dan R3 yang disesuaikan dengan masing-masing gelang warna resistor.

g) Menambahkan keterangan batas ukur dan skala pada multimeter

Saran ahli materi untuk batas ukur dan skala pada multimeter agar dibuat lebih jelas. Pengembang melakukan revisi dengan menambahkan keterangan untuk masing-masing batas ukur dan skala yang digunakan pada ilustrasi rangkaian seri maupun rangkaian paralel dengan tujuan supaya siswa lebih jelas dalam memahami ilustrasi yang disajikan.

h) Menambahkan halaman soal latihan dan soal evaluasi

Berdasarkan saran dari ahli materi pengembang membuat halaman tambahan pada soal latihan dan soal evaluasi berikut *feedback* jawabannya baik *feedback* positif untuk jawaban benar maupun *feedback* negatif untuk jawaban salah. Soal latihan yang tadinya 12 soal ditambah menjadi 15 soal, sedangkan soal evaluasi pada pilihan ganda dari 20 soal ditambah menjadi 25 soal.

2) Data dari Ahli Media

Dari hasil diskusi bersama ahli media sebelum produk tersebut divalidasi, ada beberapa saran atau masukan untuk perbaikan media pembelajaran. Adapun saran tersebut antara lain: *title page* tidak boleh diberi timer, pada halaman judul perlu penambahan tombol *continue/enter* untuk digunakan menuju halaman utama, identitas mahasiswa pada halaman *title page* perlu dilengkapi dengan prodi/jurusan, dan Pada halaman materi perlu diberi no halaman. Berdasarkan saran tersebut, maka pengembang merevisi produk sebagai berikut:

a) Mengubah *Title page* tanpa *timer*

Saran dari ahli media agar *title page* tidak diberi *timer*. Perbaikan yang dilakukan pengembang adalah pada saat halaman judul media pembelajaran muncul media pembelajaran tidak secara otomatis masuk menuju halaman menu utama melainkan berhenti pada *title page*.

b) Menambahkan tombol "Masuk" untuk digunakan menuju halaman utama dan tulisan "Jurusan" pada *title page*

Saran dari ahli media pada halaman judul media pembelajaran agar diberi tombol *enter/continue* serta perlu dilengkapi prodi/jurusan. Berdasarkan saran tersebut, pengembang merevisi produk dengan menambahkan tombol "Masuk" menuju halaman menu utama serta tulisan "Jurusan" pada halaman judul/*title page* media pembelajaran.

c) Menambahkan nomor halaman untuk semua halaman materi

Saran dari ahli media pada halaman materi perlu diberi nomor halaman. Pengembang merevisi produk dengan menambahkan nomor halaman pada

setiap halaman materi baik itu Hukum Ohm, Hukum Kirchoff, rangkaian seri, rangkaian paralel, maupun rangkaian campuran.

b. Revisi Produk Tahap II (Data dari Uji Coba Produk)

Pada tahap uji coba produk, selain siswa menggunakan media pembelajaran juga diminta memberikan catatan berupa saran atau masukan untuk perbaikan media pembelajaran. Adapun saran atau masukan yang diberikan sebagai berikut: (1) mohon untuk bagian evaluasi diberi kunci jawaban dan pembahasan tidak hanya nilai, (2) musik instrumennya kurang tepat, lagunya perlu diganti atau ditambah, terlalu halus, kurang membuat semangat, dan membuat mengantuk, (3) sebaiknya soal evaluasi dibuat seperti *game* ada tingkatan levelnya, dan (4) warna *background* yang berwarna merah membuat mata lelah.

Berdasarkan saran dan masukan yang diberikan oleh siswa pada tahap uji coba produk, maka pengembang melakukan revisi sebagai berikut:

1) Menambahkan kunci jawaban dan pembahasan soal pada halaman Evaluasi

Saran dari siswa pada bagian evaluasi diberi kunci jawaban dan pembahasan soal. Berdasarkan saran tersebut, pengembang melakukan perbaikan pada media pembelajaran dengan menambahkan kunci jawaban dan pembahasan yang diberikan pada halaman akhir evaluasi. Peserta didik dapat melihat kunci jawaban dari soal evaluasi yang disediakan dengan mengklik tombol bergambar kunci bertuliskan "Kunci Jawaban". Sedangkan untuk melihat pembahasan soal dapat dilakukan dengan mengklik tombol bergambar buku dengan bertuliskan "Pembahasan".

2) Mengganti dan menambahkan lagu

Saran dari siswa agar lagu yang terdapat pada media pembelajaran diganti atau ditambahkan. Berdasarkan masukan tersebut, pengembang mengubah dan menambahkan lagu instrumental dengan lagu yang lebih bersifat memotivasi. Hal tersebut penting dilakukan untuk memberikan dorongan kepada siswa supaya lebih semangat dalam belajar dengan menggunakan media pembelajaran interaktif ini.

3) Mengubah bentuk soal evaluasi ke dalam bentuk *game*

Saran dari siswa agar soal evaluasi dibuat seperti *game* disertai dengan tingkatan level. Berdasarkan saran tersebut, pengembang merevisi produk dengan mengubah soal evaluasi dalam bentuk *game*. Siswa dapat mengerjakan soal evaluasi berupa pilihan ganda dengan batas waktu yang telah ditentukan untuk masing-masing soal. Jika waktu yang telah diberikan telah habis, maka akan menuju ke soal berikutnya. Tingkatan level diberikan mulai dari level satu sampai level lima.

4) Mengubah dan menambahkan tampilan *background* dengan empat pilihan, dimana *background* tersebut dapat dipilih sesuai keinginan pengguna.

c. Revisi Produk III (Data dari Uji Coba Pemakaian)

Hasil penilaian yang diperoleh pada tahap uji coba pemakaian hampir tidak ada komentar atau saran sebagai bahan revisi produk untuk tahap yang ketiga. Oleh karena itu, pada tahap revisi produk ini tidak dilakukan perbaikan media pembelajaran. Meskipun demikian, pengembang tetap melakukan *review* kembali pada media pembelajaran.

5. Kajian Produk Akhir

Media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknik Listrik dengan pokok bahasan materi Hukum Ohm, Hukum Kirchoff, rangkaian seri, rangkaian paralel, dan rangkaian campuran untuk siswa kelas X TAV di SMK Negeri 2 Yogyakarta telah selesai dikembangkan. Produk akhir media pembelajaran interaktif dikemas dalam bentuk CD interaktif dengan kapasitas memori yang relatif kecil yaitu 46.8 MB, sehingga siswa dapat menduplikasi dan menyimpan produk tersebut dengan praktis. Kelebihan lain yang dimiliki media pembelajaran interaktif ini adalah membahas tidak hanya satu materi pelajaran, melainkan lima materi yang terdiri dari Hukum Ohm, Hukum Kirchoff, rangkaian seri, rangkaian paralel, dan rangkaian campuran dengan dua kompetensi dasar. Media pembelajaran ini memiliki beberapa menu utama, diantaranya: menu petunjuk penggunaan, kompetensi, materi, latihan soal, soal evaluasi, glosarium, daftar pustaka, profil pengembang, pengaturan suara, dan menu keluar dari media pembelajaran. Materi yang disajikan dalam media pembelajaran dilengkapi dengan teks, gambar, animasi, dan audio. Selain itu, terdapat soal latihan berikut pembahasan serta *feedback* atau umpan balik yang diberikan berupa penguatan positif apabila jawaban benar dan penguatan negatif apabila jawaban salah. Sehingga, siswa dapat memperdalam pemahaman materi. Disamping itu, siswa juga dapat mengetahui kemampuan yang telah dimiliki setelah belajar dengan menggunakan media pembelajaran interaktif ini melalui soal evaluasi yang disediakan. Soal evaluasi berupa pilihan ganda yang disajikan bersifat analisis dan dalam bentuk perhitungan matematis serta dibuat layaknya *game* dengan batas waktu dan tingkatan level tertentu.

H. Pembahasan

Pembahasan dalam penelitian ini ditujukan pada permasalahan yang diangkat pada rumusan masalah. Permasalahan tersebut selanjutnya dibahas satu per satu sesuai dengan data hasil yang telah diperoleh selama penelitian. Adapun pembahasan untuk masing-masing poin dalam rumusan masalah sebagai berikut:

Pengembangan media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknik Listrik pokok bahasan Hukum Ohm, Hukum Kirchoff, rangkaian seri, rangkaian paralel, dan rangkaian campuran untuk siswa kelas X TAV di SMK Negeri 2 Yogyakarta telah selesai dikembangkan melalui beberapa tahapan pengembangan. Tahapan tersebut disesuaikan dengan prosedur penelitian dan pengembangan yang telah ada meliputi: tahap analisis potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi produk, revisi produk I, uji coba produk, revisi produk II, uji coba pemakaian, revisi produk III, dan produksi.

Tahap pertama yaitu analisis potensi dan masalah. Pengembangan media pembelajaran ini diangkat dari adanya potensi dan masalah. Sehingga diperlukan suatu pengembangan produk berupa media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknik Listrik dengan pokok bahasan materi Hukum Ohm, Hukum Kirchoff, rangkaian seri, rangkaian paralel dan rangkaian campuran. Tahap kedua pengumpulan data, dimana pengembang mengumpulkan sejumlah data dan informasi sebagai bahan untuk perencanaan dan pembuatan produk meliputi materi pembelajaran yang akan dimuat dalam media pembelajaran, perangkat lunak (*software*), dan perangkat keras (*hardware*) yang dibutuhkan. Tahap ketiga yaitu desain produk, dimana pada tahap ini pengembang membuat

rancangan media pembelajaran interaktif sampai dengan dihasilkan produk awal media pembelajaran interaktif.

Tahap keempat yaitu validasi produk yang dilakukan oleh ahli materi dan ahli media, dimana masing-masing validator terdiri dari dua orang ahli. Pada tahap ini media pembelajaran yang telah dibuat dikonsultasikan kepada para ahli untuk divalidasi sampai media pembelajaran dinyatakan layak dan dapat digunakan kepada peserta didik. Para ahli memberikan saran dan komentar untuk perbaikan media pembelajaran yang digunakan pada tahap selanjutnya yaitu revisi produk I. Setelah revisi sesuai saran dari ahli materi dan ahli media pembelajaran selesai dilakukan tahap berikutnya yaitu uji coba produk. Uji coba produk melibatkan 12 siswa yang terdiri dari 4 siswa berprestasi tinggi, 4 siswa berprestasi sedang, dan 4 siswa berprestasi rendah. Uji coba produk dilaksanakan di laboratorium komputer program keahlian TAV di SMK Negeri 2 Yogyakarta. Dari tahap uji coba produk diperoleh data berupa saran dan komentar untuk perbaikan media pembelajaran. Data tersebut selanjutnya digunakan untuk memperbaiki media pembelajaran pada tahap revisi produk yang kedua. Setelah revisi produk pada tahap yang kedua selesai dilakukan, media pembelajaran kemudian diujicobakan kembali kepada siswa (uji coba pemakaian) dengan melibatkan 48 siswa kelas X TAV dengan ketentuan siswa pada tahap uji coba produk tidak diikutsertakan. Tahap selanjutnya yaitu revisi produk III yang dilakukan berdasarkan hasil uji coba pemakaian. Pada tahap revisi yang ketiga ini tidak dilakukan perbaikan pada media pembelajaran dikarenakan berdasarkan data hasil uji coba pemakaian tidak ditemukan saran atau masukan untuk perbaikan.

Tahap yang terakhir yaitu produksi. Pada tahap ini diperoleh hasil akhir dari media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknik Listrik dengan materi pembelajaran terdiri dari Hukum Ohm, Hukum Kirchoff, rangkaian seri, rangkaian paralel dan rangkaian campuran. Media pembelajaran tersebut selanjutnya dikemas dalam bentuk CD interaktif. Media pembelajaran yang dikembangkan telah mencukupi kriteria sebagai media pembelajaran interaktif karena mencakup teks, gambar, animasi, dan audio. Dalam media pembelajaran interaktif tersebut terdapat beberapa menu utama, diantaranya: petunjuk penggunaan, kompetensi, materi, latihan soal, soal evaluasi, glosarium, dan profil pengembang.

Sedangkan untuk penentuan kelayakan media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknik Listrik dengan pokok bahasan materi Hukum Ohm, hukum Kirchoff, rangkaian seri, rangkaian paralel, dan rangkaian campuran diketahui berdasarkan data hasil penelitian yang diperoleh menggunakan angket non tes yang sebelumnya telah divalidasi terlebih dahulu dengan cara *Expert Judgment*. Data tersebut diperoleh dari hasil validasi media pembelajaran oleh ahli materi dan ahli media, uji coba produk, dan uji coba pemakaian, dimana data tersebut kemudian dianalisis secara deskriptif.

a. Ahli Materi

Berdasarkan hasil penilaian yang dilakukan oleh dua orang ahli materi dapat disimpulkan bahwa untuk aspek kualitas isi materi dengan rerata skor 4.41 masuk pada kategori sangat layak dan untuk aspek kualitas pembelajaran dengan rerata skor 4.50 juga masuk pada kategori sangat layak. Sehingga secara keseluruhan masuk pada kategori sangat layak dengan rerata 4.46.

b. Ahli Media

Berdasarkan hasil penilaian yang dilakukan oleh dua orang ahli media dapat disimpulkan bahwa untuk aspek komunikasi visual dengan rerata skor 4.33 masuk pada kategori sangat layak dan untuk aspek rekayasa perangkat lunak dengan rerata skor 4.54 juga masuk pada kategori sangat layak. Sehingga secara keseluruhan masuk pada kategori sangat layak dengan rerata keseluruhan sebesar 4.44.

c. Uji Coba Produk

Uji coba produk dilakukan oleh 12 siswa yang juga memberikan penilaian terhadap media pembelajaran ditinjau dari empat aspek, yaitu: aspek kualitas isi materi, aspek kualitas pembelajaran, aspek komunikasi visual dan aspek rekayasa perangkat lunak. Berdasarkan hasil analisis data penilaian media pembelajaran yang diperoleh dari 12 siswa dapat disimpulkan bahwa untuk aspek kualitas materi dengan rerata skor 4.1 masuk pada kategori layak dan untuk aspek kualitas pembelajaran dengan rerata skor 3.99 masuk pada kategori layak, aspek komunikasi visual dengan rerata skor 3.78 masuk pada kategori layak dan untuk aspek rekayasa perangkat lunak dengan rerata skor 4.27 juga masuk pada kategori layak. Sehingga secara keseluruhan masuk pada kategori layak dengan rerata keseluruhan sebesar 4.03.

d. Uji Coba Pemakaian

Uji coba pemakaian dilakukan oleh 48 siswa yang juga memberikan penilaian terhadap media pembelajaran ditinjau dari empat aspek, yaitu: aspek kualitas isi materi, aspek kualitas pembelajaran, aspek komunikasi visual dan

aspek rekayasa perangkat lunak. Berdasarkan hasil analisis data penilaian media pembelajaran yang diperoleh dari 48 siswa dapat disimpulkan bahwa untuk aspek kualitas materi dengan rerata skor 4.25 masuk pada kategori sangat layak dan untuk aspek kualitas pembelajaran dengan rerata skor 4.27 masuk pada kategori sangat layak, aspek komunikasi visual dengan rerata skor 4.15 masuk pada kategori layak dan untuk aspek rekayasa perangkat lunak dengan rerata skor 4.31 masuk pada kategori sangat layak. Sehingga secara keseluruhan masuk pada kategori sangat layak dengan rerata keseluruhan sebesar 4.24.

Berdasarkan hasil penilaian ahli materi, ahli media, uji coba produk, dan uji coba pemakaian, maka dapat diartikan bahwa media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknik Listrik dengan pokok bahasan materi Hukum Ohm, Hukum Kirchoff, rangkaian seri, rangkaian paralel, dan rangkaian campuran untuk siswa kelas X TAV ini sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran di SMK Negeri 2 Yogyakarta. Data hasil kelayakan media pembelajaran setelah dirangkum dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 21. Hasil Kelayakan Media Pembelajaran Interaktif

No.	Responden	Rerata	Kategori
1.	Ahli Materi	4.46	Sangat Layak
2.	Ahli Media	4.44	Sangat Layak
3.	Siswa Uji Coba Produk	4.03	Layak
4.	Siswa Uji Coba Pemakaian	4.24	Sangat Layak

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian ini sebagai berikut:

1. Media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknik Listrik untuk siswa kelas X TAV di SMK Negeri 2 Yogyakarta telah berhasil dikembangkan dengan materi pembelajaran terdiri dari Hukum Ohm, Hukum Kirchoff, rangkaian seri, rangkaian paralel, dan rangkaian campuran. Media pembelajaran tersebut dikemas dalam bentuk CD interaktif. Dalam media pembelajaran interaktif tersebut terdapat beberapa menu utama, diantaranya: petunjuk penggunaan, kompetensi, materi, latihan soal, soal evaluasi, glosarium, dan profil pengembang. Media pembelajaran yang dikembangkan telah mencukupi kriteria media pembelajaran interaktif karena mencakup teks, gambar, animasi, dan audio.
2. Media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknik Listrik yang telah dikembangkan sangat layak digunakan dalam proses pembelajaran untuk siswa kelas X TAV di SMK Negeri 2 Yogyakarta. Penentuan kelayakan media pembelajaran interaktif tersebut diperoleh dari hasil validasi media pembelajaran oleh ahli materi dengan nilai rerata 4.46 masuk kategori sangat layak, ahli media dengan nilai rerata 4.44 masuk kategori sangat layak, uji coba produk dengan nilai rerata 4.03 masuk kategori layak, dan uji coba pemakaian dengan nilai rerata 4.24 masuk kategori sangat layak.

B. Keterbatasan Produk

Media pembelajaran interaktif yang telah dikembangkan mempunyai keterbatasan antara lain:

1. Soal evaluasi yang tersedia belum ditampilkan secara *random*. Sehingga peserta didik dapat menghafal jawaban untuk tiap butir soal dengan mudah.
2. Tidak terdapat fasilitas pengelolaan nilai dan penyimpanan skor yang didapat dari hasil pengerjaan soal evaluasi oleh peserta didik.

C. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan, berikut beberapa saran yang dapat peneliti sampaikan:

1. Dalam pengembangan media pembelajaran interaktif lebih lanjut sebaiknya dilengkapi dengan video.
2. Media pembelajaran yang dikembangkan pada halaman soal evaluasi sebaiknya dibuat *random* sehingga memperkecil kesempatan bagi siswa untuk menghafal kunci jawaban bila perlu dibuat seperti game.
3. Media pembelajaran yang dikembangkan sebaiknya memiliki fasilitas pengelolaan dan penyimpanan hasil pengerjaan soal evaluasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Alessi, S. M., & Trollip, S. R. (2001). *Multimedia for Learning: Methods and Development*. Boston: Perason Education Inc.
- Arikunto, Suharsimi. (1997). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. ed.rev. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- _____. (2006). *Prosedur Penelitian: suatu Pendekatan Praktik*. ed.rev. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Arikunto, S. & Syafrudin, C. (2010). *Evaluasi Program Pendidikan*. ed.rev. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Arsyad, Azhar. (2013). *Media Pembelajaran*. ed.rev. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Asyhar, Rayandra. (2012). *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta: Referensi.
- Daryanto. (2005). *Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- _____. (2010). *Media Pembelajaran, Peranannya Sangat Penting Dalam Mencapai Tujuan Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media.
- Djamarah, Syaiful B. et al. (2006). *Strategi Belajar-Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Harjanto. (2005). *Perencanaan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Hidayatullah, P., Akbar M.A. & Rahim Z. (2011). *Animasi Pendidikan Menggunakan Flash*. Bandung: Informatika.
- Indriana, Dina. (2011). *Ragam Alat Bantu Media Pengajaran*. Yogyakarta: Diva Press.
- Latuheru, John D. (1988). *Media Pembelajaran Dalam Proses Belajar-Mengajar Masa Kini*. Jakarta: Depdikbud.
- MADCOMS. (2011). *Kupas Tuntas Adobe Flash CS6*. Jakarta: Andi Publisher
- Miarso, Yusufhadi. (2004). *Menyemai Benih Teknologi Pendidikan*. Jakarta: Prenada Media.
- Mulyatiningsih, Endang. (2011). *Riset Terapan Bidang Pendidikan & Teknik*. Yogyakarta : UNY Press.
- Nurtantio, Pulung & Syarif, Arry M. (2013). *Kreasikan Animasi-mu dengan Adobe Flash dalam Membuat Sistem Multimedia Interaktif*. Yogyakarta: CV. Andi Offset.

- Prastowo, Andi. (2011). *Panduan Kreatif Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Sadiman, Arief S. et al. (2009). *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan dan Pemanfaatannya*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Satria, Wahono Romi. (2006). *Aspek dan Kriteria Penilaian Media Pembelajaran*. Diakses dari <http://romisatirawahono.net/2006/06/21/aspek-dan-kriteria-penilaian-media-pembelajaran.html> pada tanggal 20 November 2012 jam 20.30 WIB.
- Sugihartono, dkk. (2007). *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta: UNY Press.
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- _____. (2012). *Metode Penelitian Administrasi: Dilengkapi dengan Metode R&D*. Bandung: CV Alfabeta.
- Sumiati & Asra. (2009). *Metode Pembelajaran*. Bandung: CV. Wacana Prima.
- Surjono, Herman D. (2013). *Membangun Course E-Learning Berbasis Moodle*. ed. rev. Yogyakarta: UNY Press.
- Sutopo, Ariesto H. (2003). *Multimedia Interaktif dengan Flash*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Suyanto, M. (2005). *Multimedia Alat untuk Meningkatkan Keunggulan Bersaing*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Tim Penyusun. (2008). *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Pusat Bahasa Depdiknas.
- Tim Puslitjaknov. 2008. *Metode Penelitian Pengembangan*. Jakarta: Pusat Penelitian Kebijakan dan Inovasi Pendidikan dan Pengembangan Departemen Pendidikan Nasional.
- Warsita, Bambang. (2008). *Teknologi Pembelajaran, Landasan dan Aplikasinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Wena, Made. (2011). *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer; Suatu Tinjauan Konseptual Operasional*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Widoyoko, Eko P. (2009). *Evaluasi Program Pembelajaran; Panduan Praktis bagi Pendidik dan Calon Pendidik*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Observasi dan Wawancara

Lampiran 2. Silabus

Lampiran 3. *FlowChart* Media Pembelajaran Interaktif

Lampiran 4. *Storyboard* Media Pembelajaran Interaktif

Lampiran 5. *ActionScript* Media Pembelajaran Interaktif

Lampiran 1. Hasil Observasi dan Wawancara

Hasil Observasi Analisis Potensi dan Masalah Pembelajaran pada Program Keahlian Teknik Audio Video di SMK Negeri 2 Yogyakarta

A. Tujuan Observasi

Tujuan observasi ini dilaksanakan untuk mengidentifikasi potensi dan masalah pembelajaran yang ada khususnya pada pembelajaran teori mata pelajaran Teknik Listrik siswa kelas X Teknik Audio Video di SMK Negeri 2 Yogyakarta.

B. Pelaksanaan observasi

Hari/tanggal : Jumat dan Sabtu, 27 dan 28 September 2013

Pukul : 07.00 WIB s.d selesai

Tempat : Ruang Teknik Audio Video di SMK N 2 Yogyakarta

No.	Aspek yang di amati	Deskripsi Hasil Pengamatan
1.	Penggunaan Metode Pembelajaran	Metode pembelajaran yang digunakan masih bersifat konvensional (berpusat pada guru), dimana dalam penyampaian materi pelajaran lebih dominan menggunakan metode ceramah.
2.	Penggunaan Media Pembelajaran	Media pembelajaran yang digunakan masih bersifat klasikal berupa papan tulis, dan terkadang dengan <i>slide powerpoint</i> yang ditampilkan melalui Laptop dan LCD proyektor. Media pembelajaran yang digunakan dirasakan peneliti sudah tidak menarik lagi bagi siswa. Terlihat dari sikap siswa yang kurang memperhatikan.

No.	Aspek yang di amati	Deskripsi Hasil Pengamatan
3.	Karakteristik Peserta Didik saat Kegiatan Pembelajaran Berlangsung	<ul style="list-style-type: none"> - Pada saat pelaksanaan pembelajaran berlangsung siswa cenderung pasif. Siswa lebih banyak mencatat sambil mendengarkan guru menyampaikan materi pelajaran. - Interaksi antara guru dengan siswa maupun antar siswa masih kurang. - Siswa ada yang sibuk sendiri tanpa memperhatikan guru menyampaikan materi pelajaran. - Ketika diberi waktu untuk bertanya dan mengajukan pertanyaan mengenai materi pelajaran yang telah dipelajari hanya sedikit siswa yang menjawab maupun mengajukan pertanyaan. Padahal, ketika diberi soal latihan oleh guru banyak siswa yang belum bisa menjawab dengan baik dan benar.
4.	Sarana prasaran pendukung proses pembelajaran	Program keahlian teknik Audio Video dilengkapi dengan ruang komputer (laboratorium komputer).

Hasil Wawancara Kebutuhan Media Pembelajaran Interaktif Pada Mata Pelajaran Teknik Listrik

A. Tujuan Wawancara

Tujuan wawancara adalah untuk mengetahui kebutuhan terhadap pengembangan media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknik Listrik di SMK Negeri 2 Yogyakarta.

B. Pelaksanaan Wawancara

Hari/tanggal : Sabtu, 28 September 2013
Pukul : 10.00 WIB s.d selesai
Tempat : Ruang guru dan ruang kelas Teknik Audio Video
di SMK N 2 Yogyakarta
Nara Sumber : Guru pengampu mata pelajaran Teknik Listrik dan siswa
kelas X Teknik Audio Video di SMK N 2 Yogyakarta

C. Hasil Wawancara

1. Hasil Wawancara dengan Guru

Berikut ini hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan salah satu guru pengampu mata pelajaran Teknik Listrik.

Mahasiswa	: "selamat pagi Pak, maaf mengganggu waktunya".
Guru	: "iya mas, tidak apa-apa".
Mahasiswa	: "terima kasih pak. Perkenalkan, nama saya Alwan dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta seperti ijin saya kemarin pak, hari ini saya ingin mewawancarai Bapak perihal pelaksanaan pembelajaran pada mata pelajaran Teknik Listrik khususnya pada siswa kelas X Teknik Audio Video di sekolah ini".
Guru	: "iya mas, silahkan. Informasi apa saja yang dibutuhkan? Biar nanti saya jawab".
Mahasiswa	: "iya pak. Terima kasih sebelumnya sudah berkenan untuk diwawancarai. Yang pertama, mohon dijelaskan peri hal metode pembelajaran yang digunakan Bapak untuk pembelajaran teori pada mata pelajaran Teknik Listrik".

Guru	: "untuk menjelaskan teori, seringnya menggunakan metode ceramah, siswa terkadang juga diberikan tugas untuk dikerjakan baik untuk dikerjakan dikelas maupun di rumah. Pada akhir kegiatan, siswa akan diberikan kesempatan untuk bertanya mengenai materi pelajaran yang telah dipelajari, siapa tau ada yang belum jelas atau belum paham dengan materi yang telah saya disampaikan".
Mahasiswa	: "kalau media pembelajaran yang biasa Bapak gunakan dalam proses pembelajaran apa saja?".
Guru	: "untuk pelajaran teori, biasanya saya jelaskan dengan bantuan <i>slide powerpoint</i> . Sebagai buku panduan materi saya gunakan bukunya Von Robert Arnold, Mike Tooley, dan Barry Woollard. Sedangkan siswa biasanya mencari referensi buku sendiri dengan meminjam diperpustakaan atau beli di toko buku".
Mahasiswa	: "Apakah media tersebut cukup efektif dalam proses pembelajaran pak?".
Guru	: "memang kurang efektif mas, berdasarkan pengamatan saya mengajar pada mata pelajaran Teknik Listrik beberapa siswa merasa kesulitan dalam memahami materi yang saya sampaikan. Maklum mas, siswa kelas X kan baru pindah dari SMP ke SMK mungkin karena masih merasa asing dengan mata pelajaran Teknik Listrik. Jadi mata pelajaran ini termasuk mata pelajaran baru bagi mereka. Di samping itu, kemampuan siswa dalam menangkap materi pelajaran juga berbeda-beda. Banyak materi dalam mata pelajaran ini yang bersifat abstrak. Misal, pada pembahasan mengenai arus dan tegangan. Diperlukan pemahaman lebih untuk benar-benar bisa memahami konsep materi pelajaran tersebut. Meskipun materi tersebut materi dasar, kadang juga perlu dijelaskan berkali-kali baru siswa benar-benar paham".
Mahasiswa	: "kemudian, untuk media pembelajaran interaktif yang penyajiannya menggunakan komputer sudah ada belum pada mata pelajaran Teknik Listrik?".
Guru	: "belum mas. Sebenarnya media itu sangat baik digunakan untuk menyampaikan materi pelajaran. Saya juga tertarik untuk membuatkan siswa saya media pembelajaran tersebut supaya tidak bosan dengan penyampaian materi yang sering saya gunakan saat ini. Tetapi mau bagaimana lagi mas, kemampuan dan waktu saya juga terbatas.
Mahasiswa	: "Kalau begitu, berdasarkan keterangan yang bapak berikan saya bermaksud untuk mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis <i>flash</i> pada mata pelajaran Teknik Listrik khususnya untuk materi kelas X Teknik Audio Video yang dalam penyajiannya nanti bantuan komputer, menurut Bapak bagaimana?"

Guru	: "iya, tidak apa-apa mas, malah saya dukung. Silahkan dilaksanakan, kalau nanti butuh sesuatu yang berkaitan dengan kebutuhan media pembelajaran yang akan dikembangkan bisa langsung ditanyakan".
Mahasiswa	: "Iya, terima kasih pak. Media pembelajaran ini kan dalam penyajiannya nanti membutuhkan peralatan tambahan seperti komputer dan LCD Proyektor, untuk peralatan tersebut kondisinya bagaimana?".
Guru	: "Kondisi masih bagus semua. Kadang juga saya gunakan pada saat kegiatan belajar mengajar praktik. Kalau misal nanti masnya mau melihat ruang komputernya langsung juga bisa. Kalau mau menggunakan LCD Proyektor juga ada, sudah terpasang pada ruang kelas, tinggal dipakai. Penggunaan laboratorium komputer untuk pembelajaran teori pada mata pelajaran Teknik Listrik memang belum dioptimalkan karena sampai saat ini masih cenderung dilaksanakan di ruang kelas.
Mahasiswa	: "Baik Pak, kalau begitu terima kasih atas waktunya".

2. Hasil Wawancara dengan Siswa

No.	Pertanyaan	Jawaban Siswa
1.	Bagaimana pendapat Anda mengenai pembelajaran teori pada mata pelajaran Teknik Listrik?	Materinya sulit dipahami, terlalu banyak materi yang menurut kami masih asing.
2.	Menurut Anda bagaimana metode pembelajaran yang diterapkan guru dalam menyampaikan materi pelajaran Teknik Listrik?	Terkadang guru terlalu membosankan dalam menyampaikan materi, hanya menjelaskan materi di depan kelas dengan bantuan papan tulis terkadang juga ditampilkan dengan <i>powerpoint</i> , sehingga perhatian ke siswanya menjadi berkurang.
3.	Menurut Anda bagaimana media pembelajaran yang digunakan guru saat ini?	Media pembelajaran yang digunakan kurang menarik. Sehingga semangat kami dalam belajar berkurang.

No.	Pertanyaan	Jawaban Siswa
4.	Bagaimana sikap Anda saat kegiatan belajar mengajar berlangsung?	Cenderung pasif, lebih banyak mencatat dan mendengarkan.
5.	Apa harapan Anda dalam pembelajaran teori pada mata pelajaran Teknik Listrik?	Guru lebih kreatif dalam menyampaikan materi pelajaran. Bila perlu menggunakan media pembelajaran yang menarik dan mempermudah kami dalam memahami materi pelajaran teori serta dapat memberikan daya tarik kepada kami untuk terus bersemangat dalam mengikuti kegiatan belajar mengajar dan tidak membosankan.

Lampiran 2. Silabus

SILABUS

Nama Sekolah : SMK Negeri 2 Yogyakarta
 Kompetensi Keahlian : Teknik Audio Video
 Mata Pelajaran : Dasar Kompetensi Kejuruan
 Kelas/Semester : X /1
 Standar Kompetensi : **Menerapkan dasar-dasar kelistrikan**
 Kode Kompetensi : 064.DKK.01
 Durasi Pembelajaran : 24 jam @ 45 menit

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	KARAKTER	KKM	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
							TM	PS	PI	
1. Menjelaskan struktur atom	<ul style="list-style-type: none"> Dijelaskan pentingnya struktur atom beserta muatannya bagi teknologi elektronika Dijelaskan terbentuknya matan-muatan listrik Dijelaskan manfaat dari atom dalam kelistrikan 	<ul style="list-style-type: none"> Bahan baku atom Susunan atom-atom Elektron valensi 	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan sifat bahan baku atom Menjelaskan susunan atom-atom Menjelaskan elektron valensi 	<ul style="list-style-type: none"> Tes lisan Tes tertulis 	<ul style="list-style-type: none"> Percaya diri Tidak takut 	7,60	2	-		<ul style="list-style-type: none"> Elektronika untuk Pendidikan Teknik I oleh Von Robbert Arnold

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	KARAKTER	KKM	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
							TM	PS	PI	
2. Menjelaskan arus, tegangan dan hambatan listrik	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dijelaskan hukum Coloumb ▪ Dijelaskan medan-medan listrik ▪ Dijelaskan tegangan listrik ▪ Dijelaskan perbedaan antara tegangan, arus dan hambatan listrik ▪ Ditunjukkan bahan-bahan resitip ▪ Disebutkan satuan-satuan besaran listrik 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hukum Coluomb ▪ Medan listrik ▪ Tegangan listrik ▪ Arus listrik ▪ Hambatan listrik ▪ Satuan-satuan dasar listrik 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menjelaskan konsep hukum Coloumb ▪ Menjelaskan konsep medan listrik ▪ Menjelaskan tegangan listrik beserta satuannya ▪ Menjelaskan kuat arus beserta satuannya ▪ Menjelaskan hambatan listrik beserta satuannya 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tes lisan ▪ Tes tertulis 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Percaya diri ▪ Tidak takut 	7,60	6	-	-	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Elektronika untuk Pendidikan Teknik I oleh Von Robbert Arnold

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	KARAKTER	KKM	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
							TM	PS	PI	
3. Menjelaskan beban listrik bersifat resistif, kapasitif, dan induktif	<ul style="list-style-type: none"> Dijelaskan bahan-bahan resistif, beserta kegunaannya dalam teknik elektronika Dijelaskan bahan-bahan kapasitif, beserta kegunaannya dalam bidang elektronika Dijelaskan bahan-bahan induktif, beserta kegunaannya dalam bidang elektronika 	<ul style="list-style-type: none"> Resistance (R) Kapasitance (C) Induktance (L) 	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan sifat bahan resistif beserta kegunaannya Menjelaskan sifat bahan kapasitif beserta kegunaannya Menjelaskan sifat bahan induktif beserta kegunaannya Menjelaskan energi tersimpan di dalam kapasitor dan induktor 	<ul style="list-style-type: none"> Tes lisan Tes tertulis 	<ul style="list-style-type: none"> Percaya diri Tidak takut Disiplin 	7,60	2	-	-	<ul style="list-style-type: none"> Elektronika untuk Pendidikan Teknik I oleh Von Robbert Arnold Elektronika Praktis oleh Barry Wollard

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	KARAKTER	KKM	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
							TM	PS	PI	
4. Menggunakan hukum-hukum rangkaian listrik arus searah	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dijelaskan hukum Ohm ▪ Dijelaskan hukum Kirchoff Arus (KCL) ▪ Dijelaskan hukum Kirchoff tegangan (KVL) ▪ Dijelaskan hukum Thevenin 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hukum Ohm ▪ Hukum Kirchoff arus ▪ Hukum Kirchoff tegangan ▪ Hukum thevenin /Pembagian tegangan 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menjelaskan konsep hukum Ohm ▪ Menjelaskan konsep hukum Kirchoff arus ▪ Menjelaskan konsep hukum Kirchoff tegangan ▪ Menjelaskan konsep hukum Thevenin 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tes lisan ▪ Tes tertulis 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Percaya diri ▪ Disiplin 	7,60	4	-	-	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Elektronika untuk Pendidikan Teknik I oleh Von Robbert Arnold ▪ Elektronika Praktis oleh Barry Wollard
5. Menjelaskan konsep rangkaian listrik	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dijelaskan ciri-ciri rangkaian seri ▪ Dijelaskan ciri-ciri rangkaian paralel ▪ Dijelaskan manfaat rangkaian seri/deret ▪ Dijelaskan manfaat rangkaian paralel/jajar ▪ Dijelaskan manfaat rangkaian campuran 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rangkaian seri ▪ Rangkaian paralel ▪ Rangkaian campuran 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menganalisa rangkaian seri ▪ Menganalisa rangkaian paralel ▪ Menganalisa rangkaian campuran 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tes lisan ▪ Tes observasi ▪ Laporan hasil praktek 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Percaya diri ▪ Disiplin ▪ Kerja sama 	7,60	4	-	-	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Elektronika Praktis oleh Barry Wollard

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	KARAKTER	KKM	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
							TM	PS	PI	
6. Menggunakan hukum-hukum rangkaian listrik arus bolak-balik	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dijelaskan batasan serta bentuk-bentuk arus bolak-balik ▪ Dijelaskan nilai/value di dalam besaran arus bolak-balik ▪ Dijelaskan beban-beban dalam arus bolak-balik ▪ Dijelaskan manfaat arus bolak-balik dalam penerapan sehari-hari 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bentuk gelombang arus bolak-balik ▪ Value/nilai arus bolak-balik ▪ Impedansi 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menjelaskan macam-macam bentuk bentuk arus bolak-balik ▪ Menjelaskan value/nilai-nilai dalam arus bolak-balik ▪ Menjelaskan impedansi ▪ Manfaat listrik bolak-balik dalam kehidupan 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tes lisan ▪ Tes tertulis 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Percaya diri ▪ Disiplin ▪ Kerja sama 	7,60	4			<ul style="list-style-type: none"> ▪ Elektronika untuk Pendidikan Teknik I oleh Von Robbert Arnold ▪ Elektronika Praktis oleh Barry Wollard

Keterangan :

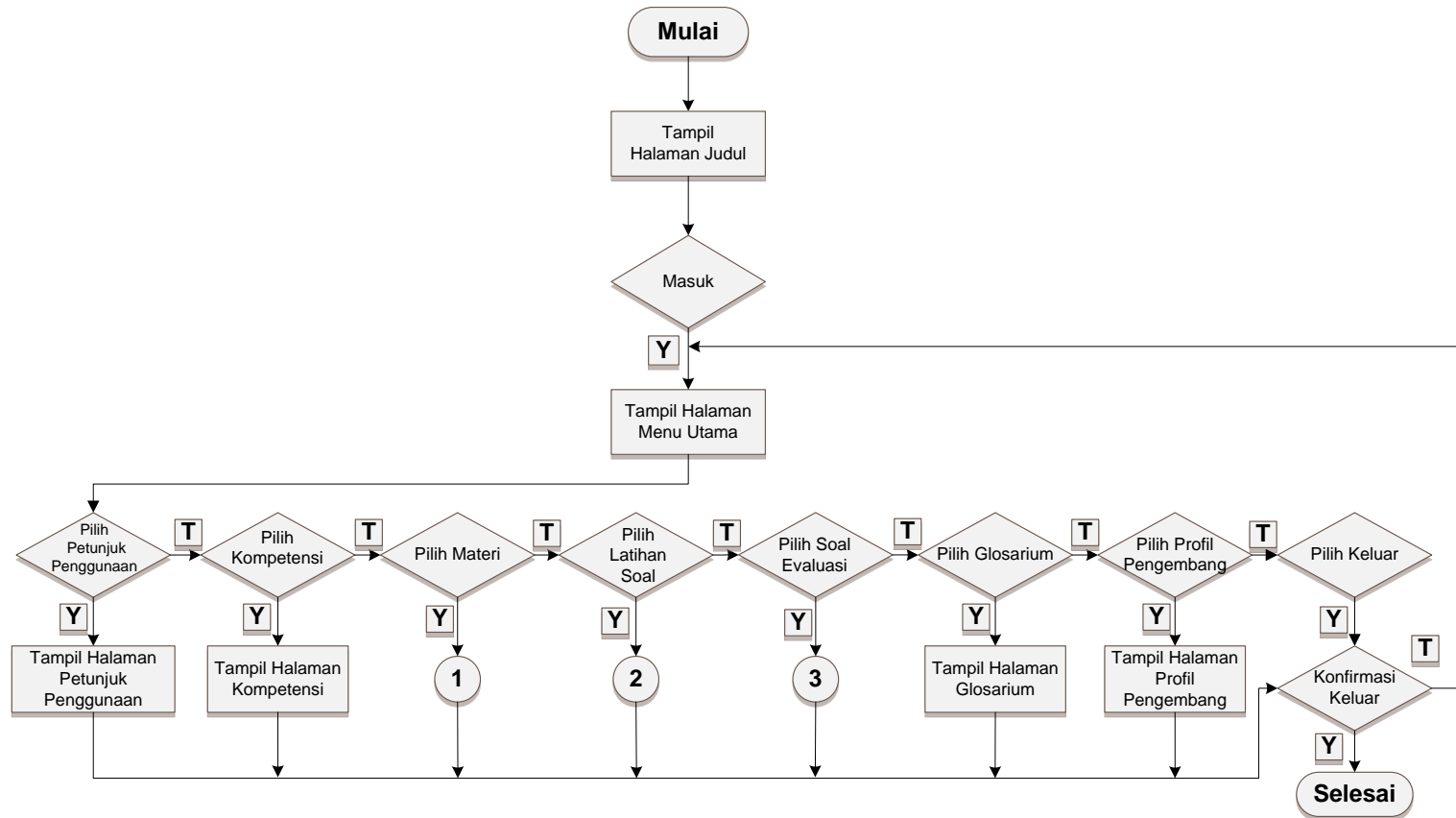
TM : Tatap muka

PS : Praktek di sekolah (2 jam praktek di sekolah setara dengan 1 jam tatap muka)

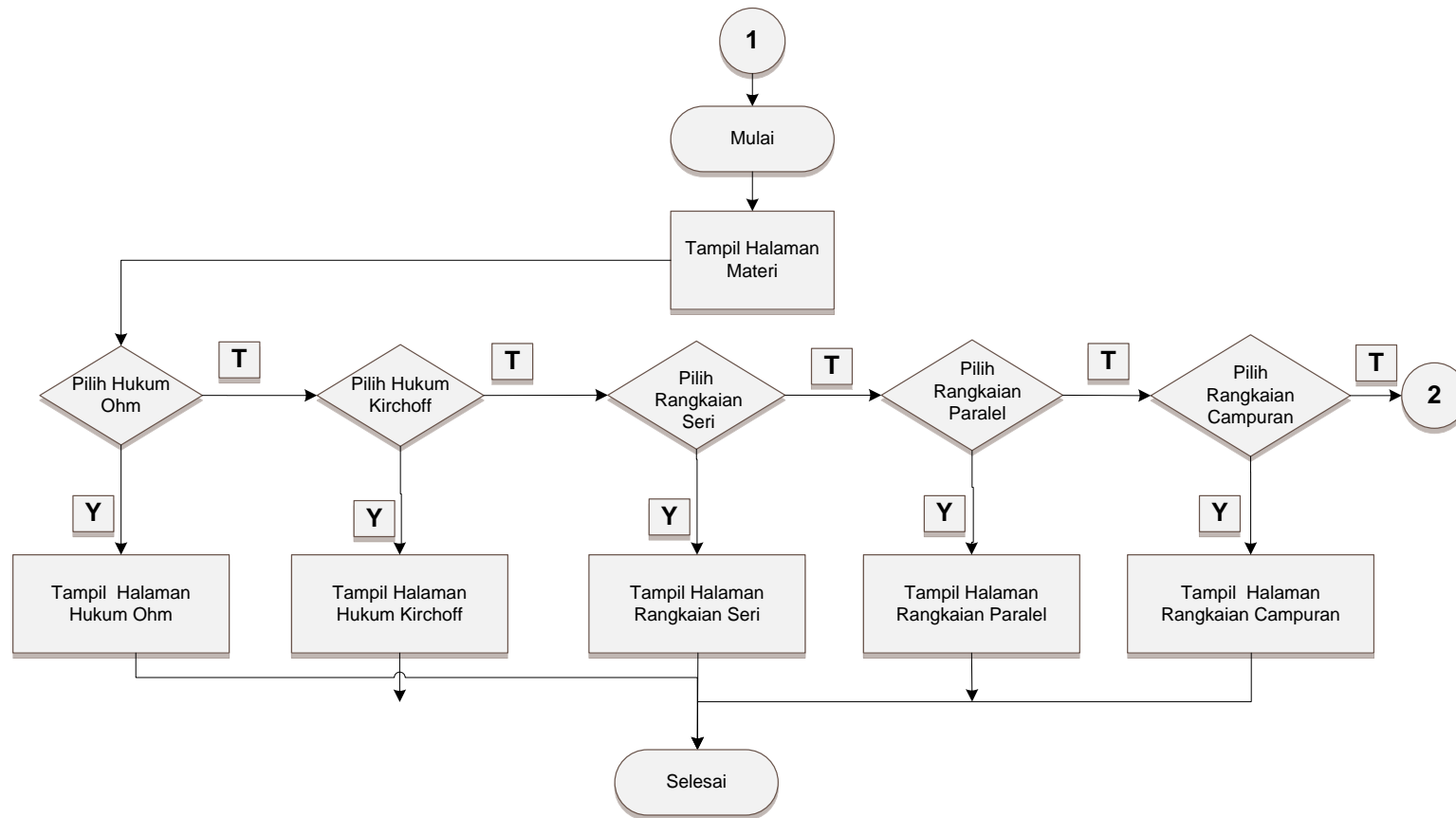
PI : Praktek di Industri (4 jam praktek di industry setara dengan 1 jam tatap muka)

Lampiran 3. *FlowChart* Media Pembelajaran Interaktif

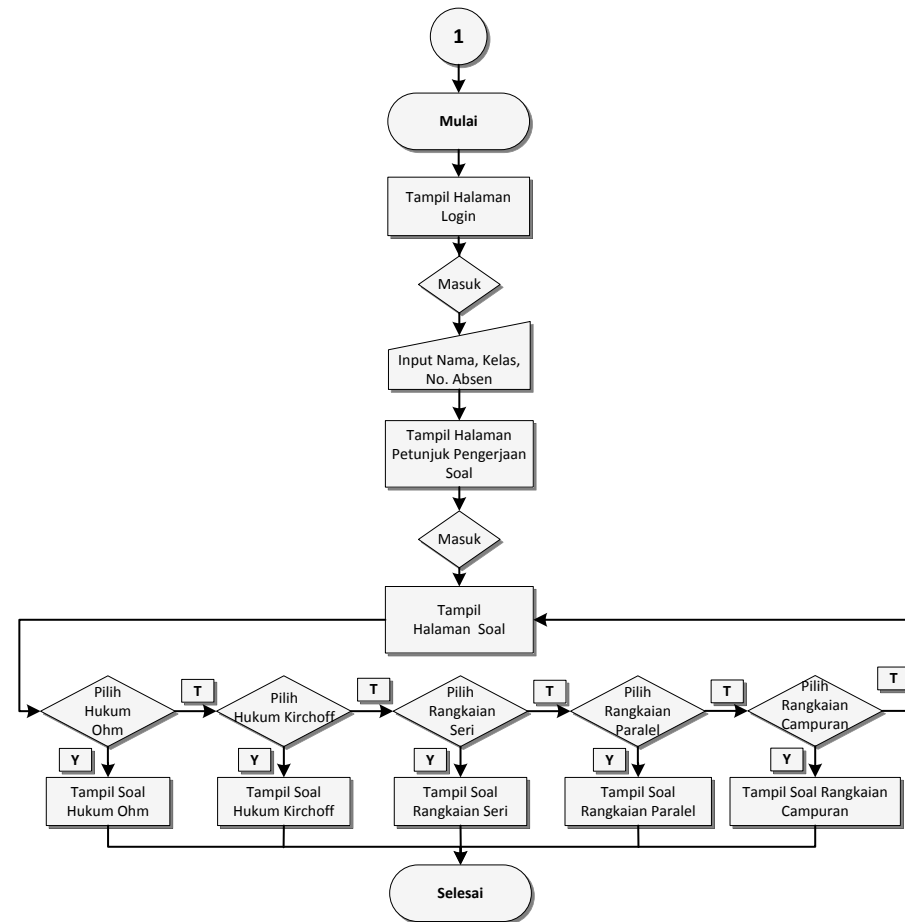
**Flowchart Media Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran Teknik Listrik
Pokok Bahasan Materi Hukum Ohm, Hukum Kirchoff, Rangkaian Seri,
Rangkaian Paralel dan Rangkaian Campuran**



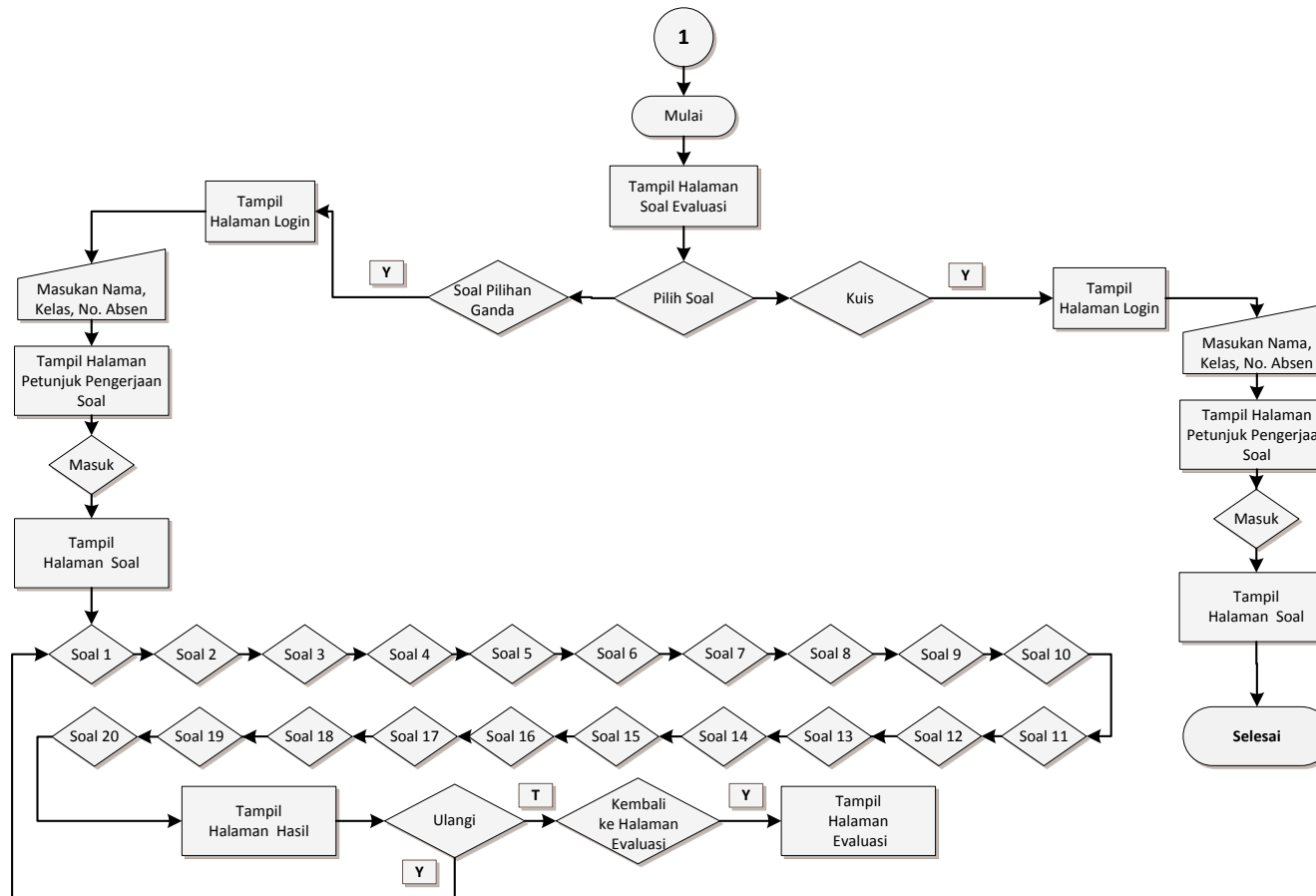
Flowchart Menu Materi



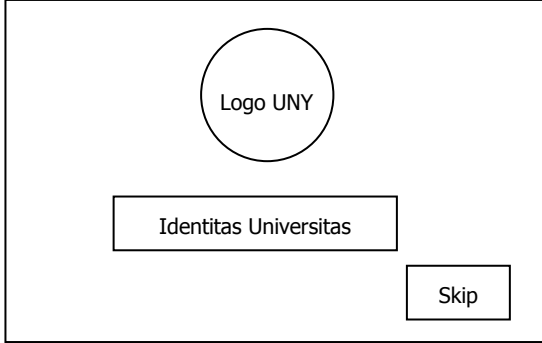
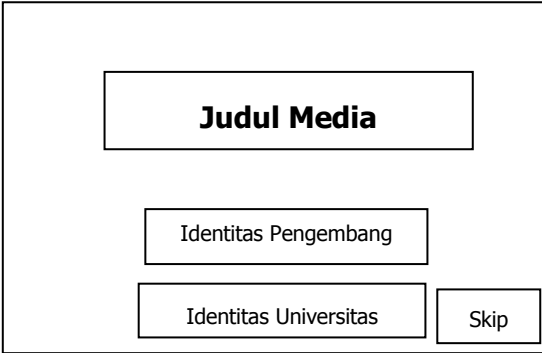
Flowchart Menu Latihan

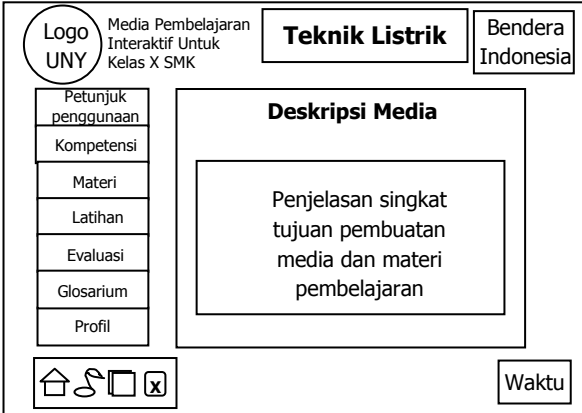


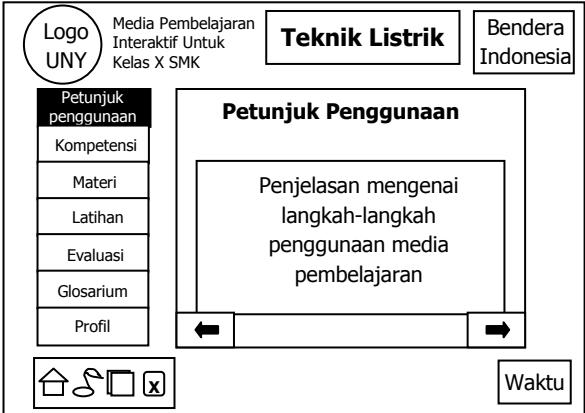
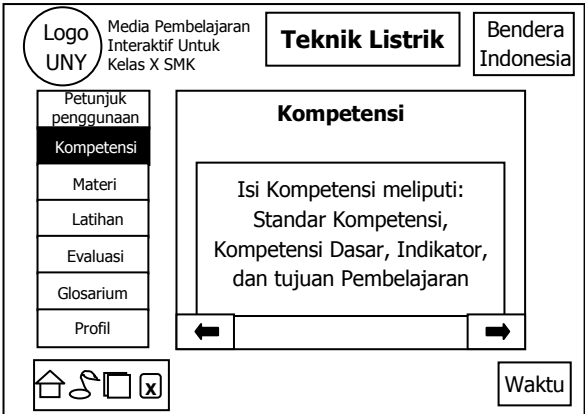
Flowchart Menu Evaluasi



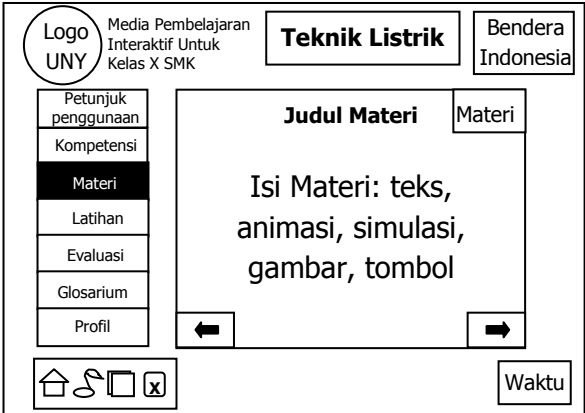
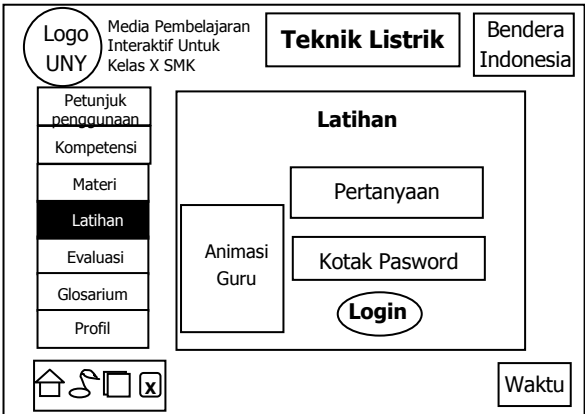
Lampiran 4. *Storyboard* Media Pembelajaran Interaktif

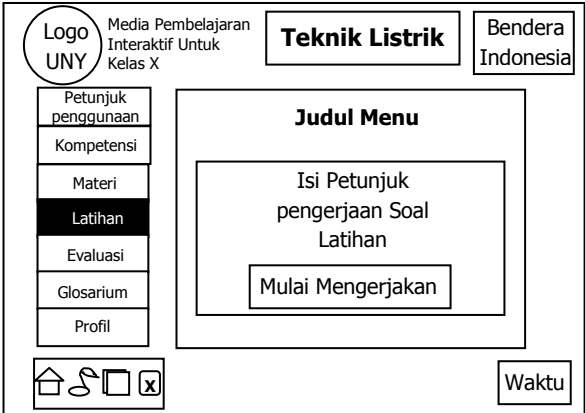
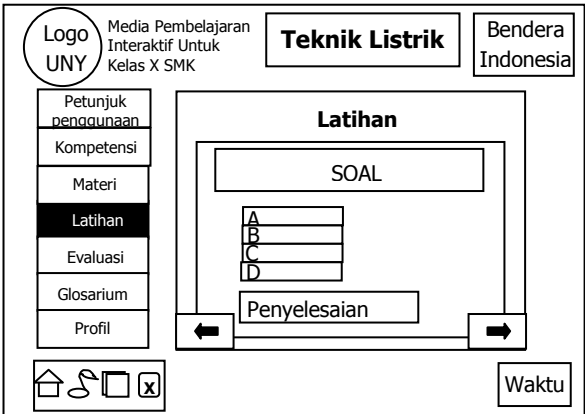
No.	Nama	Tampilan Visual	Navigasi	Keterangan
1.	Halaman Pembuka		<ul style="list-style-type: none"> - Tombol "Skip" : menuju halaman menu utama 	<p>Gambar disamping merupakan desain tampilan halaman pembuka. Halaman tersebut diawali dengan layar <i>fullscreen</i>, kemudian muncul animasi Logo UNY diikuti tulisan identitas almamater pengembang. Selain itu terdapat satu tombol yaitu tombol "Skip". Terdapat efek suara yang mengiringi tiap objek.</p>
2.	Halaman Judul (<i>Title Page</i>)		<ul style="list-style-type: none"> - Tombol "Skip" : menuju halaman menu utama 	<p>Desain disamping merupakan tampilan halaman judul. Tampilan ini muncul setelah halaman pembuka. Diawali dengan layar <i>fullscreen</i>, kemudian muncul animasi berupa tulisan Selamat Datang di Media Pembelajaran Interaktif, diikuti dengan obyek lain berupa judul media pembelajaran, identitas pengembang, dan almamater pengembang. Terdapat efek suara kilatan petir disertai bunyi hujan.</p>

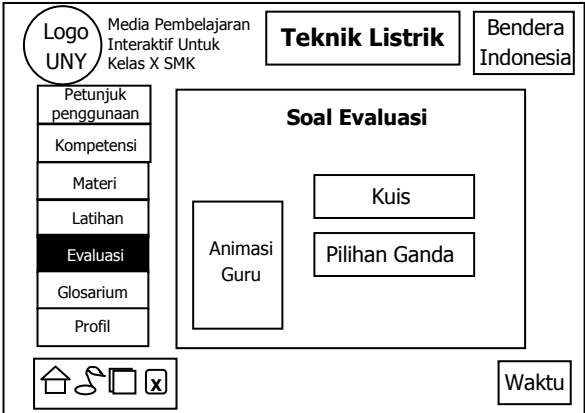
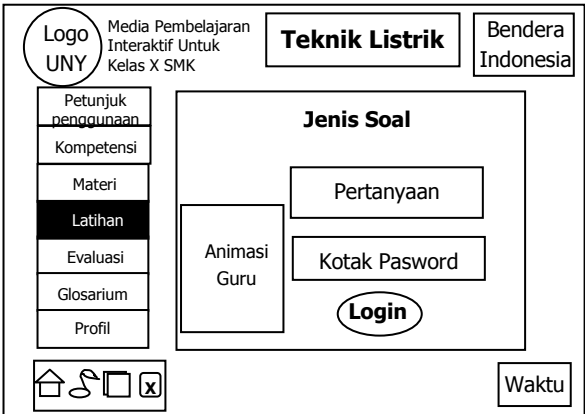
No.	Nama	Tampilan Visual	Navigasi	Keterangan
3.	Halaman Menu Utama		<ul style="list-style-type: none"> - Tombol "Petunjuk Penggunaan" : menampilkan halaman petunjuk penggunaan - Tombol "Kompetensi": menuju halaman Kompetensi - Tombol "Materi" : menampilkan halaman menu Materi - Tombol "Latihan": menampilkan halaman latihan soal - Tombol "Evaluasi": menampilkan halaman soal-soal evaluasi - Tombol "Glosarium" - Tombol "Profil": menampilkan halaman profil pengembang - Tombol "Menu Utama": menampilkan halaman menu utama yang berisi deskripsi media - Tombol "atur musik": menampilkan pengaturan suara - Tombol "Daftar Pustaka": menampilkan halaman daftar pustaka - Tombol "Keluar": menampilkan halaman konfirmasi keluar dari aplikasi media pembelajaran 	<p>Gambar disamping merupakan desain tampilan halaman menu utama media pembelajaran interaktif. Halaman tersebut berisi animasi logo UNY yang dibuat 3D, deskripsi media pembelajaran, lambang bendera Indonesia, waktu akses media pembelajaran dan tombol-tombol lain diantaranya yaitu; tombol petunjuk penggunaan, kompetensi, materi, latihan soal, evaluasi, glosarium, profil, home, atur suara, daftar pustaka, dan keluar.</p> <p>Tampilan ini muncul dengan diiringi musik instrumental berjudul Almost A Whisper by Yanni.</p>

No.	Nama	Tampilan Visual	Navigasi	Keterangan
4.	Halaman Menu Petunjuk Penggunaan		<ul style="list-style-type: none"> - Tombol anak panah ke kanan: menuju halaman selanjutnya - Tombol arah anak panah kekiri menuju halaman sebelumnya. 	<p>Gambar disamping merupakan desain tampilan halaman petunjuk penggunaan yang berisi langkah-langkah dalam penggunaan media pembelajaran dan penjelasan untuk masing-masing fungsi tombol yang ada pada media pembelajaran. Pada menu ini terdapat dua tombol, yaitu; tombol menuju halaman selanjutnya dan menuju halaman sebelumnya.</p>
5.	Halaman Menu Kompetensi		<ul style="list-style-type: none"> - Tombol anak panah ke kanan: menuju halaman selanjutnya - Tombol arah anak panah kekiri menuju halaman sebelumnya. 	<p>Pada saat tombol "Kompetensi" di klik, maka akan muncul halaman Kompetensi. Gambar disamping merupakan desain tampilan halaman kompetensi yang berisi Standar Kompetensi, Kompetensi Dasar, indikator, dan tujuan pembelajaran. Pada menu Kompetensi terdapat dua tombol, yaitu; tombol untuk menuju halaman selanjutnya dan menuju halaman sebelumnya.</p>

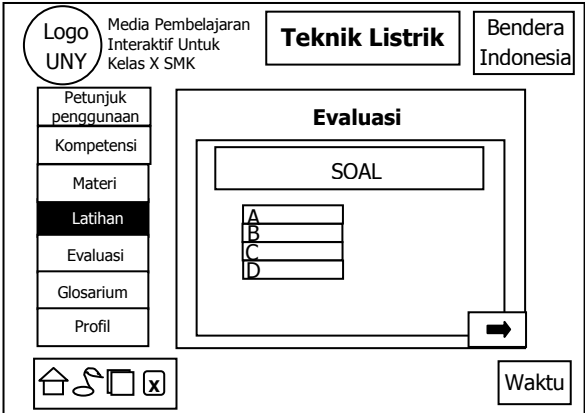
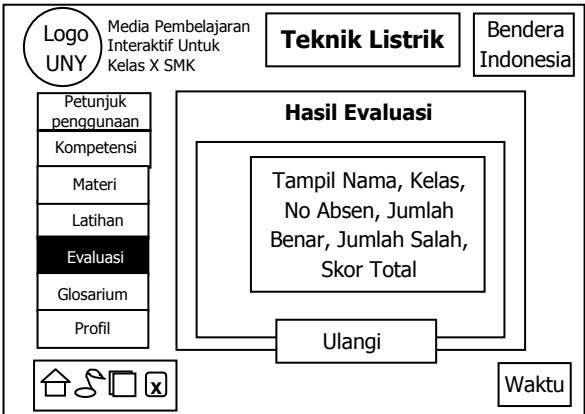
No.	Nama	Tampilan Visual	Navigasi	Keterangan
6.	Halaman Menu Materi		<p>Tombol "Hukum Ohm": menuju halaman materi Hukum Ohm</p> <p>Tombol "Hukum Kirchoff": menuju halaman materi Hukum Kirchoff</p> <p>Tombol "Rangkaian Seri": menuju halaman materi Rangkaian Seri</p> <p>Tombol "Rangkaian Paralel": tombol menuju halaman materi Rangkaian Paralel</p> <p>Tombol "Rangkaian Campuran": tombol menuju halaman materi Rangkaian Campuran</p>	<p>Pada saat tombol "Materi" di klik, maka akan muncul halaman materi. Halaman materi menyediakan materi yang dapat dipelajari dengan media pembelajaran, yaitu; Hk Ohm, hk. Kirchoff, rangkaian seri, rangkaian paralel, dan rangkaian campuran. Pada halaman tersebut terdapat animasi kartun yang memerankan sebagai seorang guru.</p>
7.	Halaman Sub Menu Materi		<p>Tombol yang disediakan dalam bentuk teks dan bergambar dengan angka 1,2,3,4, bahkan 5 untuk menuju link yang dituju sesuai dengan materi yang dipilih. Tombol lainnya yaitu "Home" untuk menuju halaman awal materi.</p>	<p>Gambar disamping merupakan desain tampilan halaman sub materi. Menyediakan beberapa pilihan materi yang dapat dipilih sesuai keinginan pengguna dengan cara mengklik tombol sesuai dengan nama materi tersebut. Pada halaman ini terdapat animasi kartun yang memerankan sebagai seorang guru. Desain disamping digunakan untuk tampilan awal materi Hukum Ohm dan materi lainnya.</p>

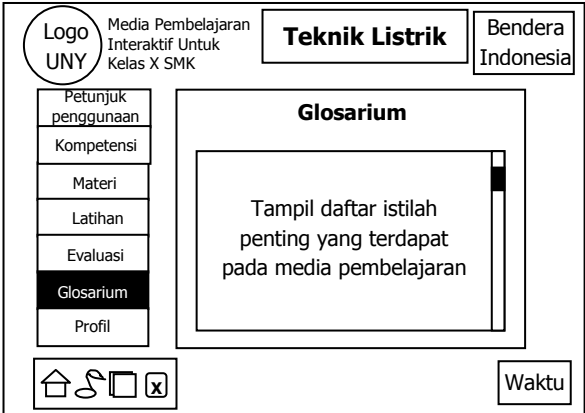
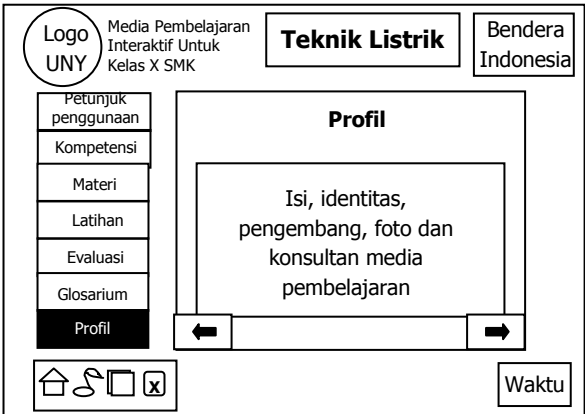
No.	Nama	Tampilan Visual	Navigasi	Keterangan
8.	Halaman Isi Materi		<ul style="list-style-type: none"> - Tombol utama, yaitu: tombol anak panah menuju halaman sebelumnya dan halaman selanjutnya, serta tombol "Materi" menuju halaman utama sub materi - Tombol tambahan, yaitu tombol "Play", tombol "Stop", tombol "Reset", tombol "Hitung", tombol "Ulang", tombol "Gambar Grafik", tombol "Saklar On/Off" yang digunakan untuk menjalankan suatu perintah tertentu. 	<p>Gambar halaman disamping merupakan desain tampilan isi materi media pembelajaran. Isi materi tersebut meliputi: teks, gambar, animasi, simulasi, tombol-tombol perintah untuk menjalankan animasi dan lain-lain.</p> <p>Desain tersebut digunakan pada tampilan isi materi Hukum Ohm, Hukum Kirchoff, rangkaian seri, rangkaian paralel, dan rangkaian campuran.</p>
9.	Halaman Menu Latihan		<ul style="list-style-type: none"> - Tombol "Login": tombol yang digunakan untuk mengakses soal latihan. 	<p>Gambar disamping adalah desain tampilan halaman utama latihan soal. Pada halaman ini pengguna diharuskan mengisi password, dimana pasword tersebut merupakan jawaban dari pertanyaan yang disediakan. Pada halaman ini terdapat karakter kartun yang memerankan sebagai guru. Desain ini juga digunakan pada halaman Login pada Evaluasi.</p>

No.	Nama	Tampilan Visual	Navigasi	Keterangan
10.	Halaman Isi Petunjuk Pengerjaan Soal		<ul style="list-style-type: none"> - Tombol "Mulai Mengerjakan": digunakan sebagai link menuju halaman soal pertama. 	<p>Gambar disamping merupakan desain tampilan halaman Petunjuk Pengerjaan Soal. Halaman tersebut berisi langkah-langkah pengerjaan soal. Pada halaman tersebut terdapat satu tombol yang digunakan untuk menuju halaman soal. Desain ini digunakan pada tampilan menu petunjuk pengerjaan soal latihan dan evaluasi.</p>
11.	Halaman Soal Latihan		<ul style="list-style-type: none"> - Tombol "A": tombol pilihan jawaban A - Tombol "B": tombol pilihan jawaban B - Tombol "C": tombol pilihan jawaban C - Tombol "D": tombol pilihan jawaban D - Tombol "Penyelesaian": tombol pilihan untuk menampilkan pembahasan soal - Tombol selanjutnya dan sebelumnya. 	<p>Gambar disamping merupakan desain tampilan halaman soal latihan. Halaman tersebut berisi soal-soal latihan. Terdapat 12 soal latihan yang dapat dikerjakan. Pada halaman tersebut terdapat tombol yang digunakan untuk menuju halaman soal selanjutnya dan soal sebelumnya serta menampilkan pembahasan soal.</p>

No.	Nama	Tampilan Visual	Navigasi	Keterangan
12.	Halaman Menu Evaluasi		<ul style="list-style-type: none"> - Tombol "Kuis": tombol menuju halaman soal evaluasi berupa Kuis Benar Salah - Tombol "Pilihan Ganda": tombol menuju halaman soal evaluasi berupa Pilihan Ganda 	<p>Gambar disamping merupakan desain tampilan halaman utama Evaluasi. Pada halaman tersebut terdapat dua tombol dalam bentuk teks yaitu Kuis dan Pilihan ganda. Selain itu juga terdapat karakter animasi kartun yang memerankan sebagai guru.</p>
13.	Halaman Login		<ul style="list-style-type: none"> - Tombol "Login": tombol yang digunakan untuk mengakses soal latihan. 	<p>Gambar disamping adalah desain tampilan halaman Login untuk dapat mengakses soal evaluasi. Pada halaman ini pengguna diharuskan mengisi password, dimana password tersebut merupakan jawaban dari pertanyaan yang disediakan. Pada halaman ini terdapat karakter kartun yang memerankan sebagai guru. Desain ini juga digunakan pada halaman Login pada Evaluasi.</p>

No.	Nama	Tampilan Visual	Navigasi	Keterangan
14.	Halaman Pengisian Identitas		<ul style="list-style-type: none"> - Tombol "Masuk": tombol menuju halaman soal 	<p>Gambar disamping merupakan desain tampilan halaman pengisian identitas pengguna. Halaman tersebut berisi tiga kotak terdiri dari nama, no. absen, dan kelas yang harus diisi pengguna untuk dapat mengakses soal evaluasi. Pada halaman tersebut terdapat satu tombol yang digunakan untuk menuju halaman selanjutnya yaitu petunjuk pengerjaan soal. Dimana desain untuk petunjuk pengerjaan sama dengan desain pada latihan.</p>
15.	Halaman Soal Kuis		<ul style="list-style-type: none"> - Tombol "Koreksi": tombol untuk mengetahui hasil jawaban - Tombol "Ulangi": tombol untuk mereset semua jawaban (mengkosongkan jawaban) - Tombol Benar "B": untuk memilih benar - Tombol "Salah": untuk memilih salah 	<p>Gambar disamping adalah desain tampilan halaman soal Kuis Benar Salah. Terdapat beberapa soal dalam bentuk pernyataan benar dan salah. Terdapat empat tombol utama, yaitu tombol benar (B), tombol Salah (S), tombol "Koreksi" dan tombol "Ulangi".</p>

No.	Nama	Tampilan Visual	Navigasi	Keterangan
16.	Halaman Soal Pilihan Ganda		<ul style="list-style-type: none"> - Tombol "A": tombol pilihan jawaban A - Tombol "B": tombol pilihan jawaban B - Tombol "C": tombol pilihan jawaban C - Tombol "D": tombol pilihan jawaban D - Tombol berupa anak panah arah ke kanan: menuju soal selanjutnya 	<p>Gambar disamping merupakan desain tampilan halaman Soal Pilihan Ganda. Terdapat 20 soal pilihan ganda yang dapat dikerjakan pengguna. Pada halaman tersebut terdapat lima tombol yaitu tombol pilihan jawaban "A", "B", "C", dan "D" serta tombol menuju halaman soal selanjutnya. Tombol menuju halaman selanjutnya akan muncul apabila pengguna telah memilih jawaban yang disediakan.</p>
17.	Halaman Hasil Evaluasi		<ul style="list-style-type: none"> - Tombol "Ulangi": tombol menuju halaman soal 1 Pilihan Ganda 	<p>Gambar disamping merupakan desain tampilan halaman hasil pengerjaan Soal Pilihan Ganda. Halaman tersebut berisi Nama, Kelas, No. Absen pengguna, Jumlah Benar, Jumlah Salah, Skor Total, komentar terhadap hasil pengerjaan soal. Pada halaman ini terdapat satu tombol yaitu "Ulangi".</p>

No.	Nama	Tampilan Visual	Navigasi	Keterangan
18.	Halaman Menu Glosarium		<ul style="list-style-type: none"> - Tombol <i>Scroll</i> : menuju tampilan glosarium dibagian bawah yang belum terlihat (di <i>drag</i>). 	<p>Gambar disamping merupakan desain tampilan halaman Glosarium. Pada halaman tersebut terdapat beberapa daftar istilah penting yang ada pada uraian materi media pembelajaran. Untuk menampilkan daftar istilah yang tersembunyi dengan cara <i>drag scroll</i> pada <i>scroll bar</i> disebelah kanan halaman tampilan glosarium, baik ke bawah maupun ke atas.</p>
19.	Halaman Menu Profil		<ul style="list-style-type: none"> - Tombol anak panah ke kanan: menuju halaman selanjutnya - Tombol arah anak panah kekiri menuju halaman sebelumnya. 	<p>Gambar disamping merupakan desain tampilan halaman Profil yang berisi foto, identitas pengembang, dan konsultan media pembelajaran. Pada menu ini terdapat dua tombol, yaitu; tombol menuju halaman selanjutnya dan menuju halaman sebelumnya.</p>

***ActionScript* Media Pembelajaran Interaktif**

1. Tampilan Halaman Pembuka

```
fscommand("fullscreen",true)
```

// digunakan untuk membuka aplikasi *fullscreen* sesuai resolusi komputer yang digunakan. Ditulis pada *frame* pertama *scene* halaman pembuka.

```
loadMovieNum("Judul_media.swf",0)
```

// digunakan untuk menuju halaman selanjutnya secara otomatis yaitu judul media. Ditulis pada *frame* terakhir *scene* tampilan halaman pembuka.

```
on (release, keyPress "<Enter>") {  
    loadMovieNum("Background.swf", 0);  
}
```

// Actionscript di atas ditulis pada tombol "Skip". Apabila tombol tersebut ditekan atau tombol "Enter" pada keyboard ditekan maka akan menuju tampilan halaman menu utama.

2. Tampilan Halaman Judul

```
fscommand("fullscreen",true)
```

```
loadMovieNum("Judul_media.swf",0)
```

```
on (release, keyPress "<Enter>") {  
    loadMovieNum("Background.swf", 0);  
}
```

Karakteristik *ActionScript* di atas sama seperti pada *ActionScript* yang terdapat pada halaman judul baik fungsi maupun tempat penulisan.

3. Tampilan Halaman Menu Utama

```
fscommand ("fullscreen","true"); // tampilan fullscreen  
loadMovie("Menu_utama.swf",1); // menampilkan halaman Menu_Utama.swf  
stop (); // berhenti pada frame
```

```
on (release) {  
    loadMovieNum ("Petunjuk_penggunaan.swf",1);
```

// digunakan untuk menuju tampilan halaman petunjuk penggunaan. Ditulis pada tombol "Petunjuk Penggunaan".

```
on (release) {  
    loadMovieNum ("Kompetensi.swf",1);
```

// digunakan untuk menuju tampilan halaman kompetensi. Ditulis pada tombol "Kompetensi".

```
on (release) {  
    loadMovieNum ("Materi.swf",1);
```

// digunakan untuk menuju tampilan halaman materi. Ditulis pada tombol "Materi".

```
on (release) {  
    loadMovieNum ("Latihan_soal.swf",1);
```

// digunakan untuk menuju tampilan halaman latihan soal. Ditulis pada tombol "Latihan".


```
on (release) {  
    loadMovieNum ("Evaluasi.swf",1);
```

//digunakan untuk menuju halaman evaluasi. Ditulis pada tombol "Soal Evaluasi".

```
on (release) {  
    loadMovieNum ("Glosarium.swf",1);
```

// digunakan untuk menuju tampilan halaman daftar istilah penting. Ditulis pada tombol "Glosarium".

```
on (release) {  
    loadMovieNum ("Profil.swf",1);
```

//digunakan untuk menuju halaman profil. Ditulis pada tombol "Profil".

```
namaHari= new Array("Minggu", "Senin", "Selasa", "Rabu", "Kamis", "Jumat",  
"Sabtu");  
namaBulan=new Array("Januari", "Februari", "Maret", "April", "Mei", "Juni",  
"Juli", "Agustus", "September", "Oktober", "November", "Desember");  
waktu=new Date()  
jam=waktu.getHours();  
menit=waktu.getMinutes();  
detik=waktu.getSeconds();  
hari=new Date().getDay();  
tanggal=new Date().getDate();  
bulan=new Date().getMonth();  
tahun=new Date().getFullYear();  
display=namaHari[hari]+' '+tanggal+' '+namaBulan[bulan]+' '
```

// digunakan untuk menampilkan tanggal, bulan, dan tahun akses aplikasi media pembelajaran interaktif. Ditulis pada frame pertama tampilan menu utama.

```
onClipEvent(enterFrame) {
    waktu = new Date();
    jam =waktu.getHours();
    menit =waktu.getMinutes();
    detik =waktu.getSeconds();
    display = jam+ ':' +menit+ ':' +detik+ ' WIB';
}
```

// digunakan untuk menampilkan waktu akses media pembelajaran. Ditulis pada *movie clip* yang terdapat pada *stage* menu utama media pembelajaran. Movie clip tersebut didalamnya terdapat teks dengan tipe *dynamic*.

```
mySound=new Sound ();
stopAllSounds ();
mySound.attachSound ("lagu6");
mySound.start (0, 9999);
_root.musik1._visible = 0;_root.musik2._visible = 0;_root.musik3._visible = 0;
_root.musik4._visible = 0;_root.musik5._visible = 0;_root.musik6._visible = 0;
```

// digunakan untuk memainkan musik secara berulang-ulang pada tampilan awal menu utama. *ActionScript* tersebut ditulis pada *frame* pertama.

```
on (release) {
    _root.musik1._visible = 1; _root.musik2._visible = 1; _root.musik3._visible = 1;
    _root.musik4._visible = 1; _root.musik5._visible = 1; _root.musik6._visible = 0;
    _root.lintasan._visible = 1; _root.garis1._visible = 1;
    _root.pilih_lagu._visible = 1; _root.lagu6._visible = 1; _root.setvol1._visible = 1;
}
```

//digunakan untuk menampilkan pengaturan suara mulai dari pemilihan lagu dan *volume* suara. Ditulis pada tombol bergambar nada pada halaman menu utama.

```
on (release){  
    loadMovie("Daftar_Pustaka.swf",1);  
}
```

//digunakan untuk menampilkan halaman daftar pustaka. Ditulis pada tombol bergambar buku pda halaman menu utama.

```
on (release){  
    loadMovie("Keluar.swf",2);  
}
```

// digunakan untuk menampilkan halaman konfirmasi keluar dari aplikasi media pembelajaran interaktif. Ditulis pada tombol bergambar silang pada halaman menu utama.

```
on (release){  
    loadMovie("Menu_utama.swf",1);  
}
```

//digunakan untuk menampilkan halaman deskripsi media pembelajaran. Ditulis pada tombol bergambar rumah halaman menu utama media pembelajaran.

4. Tampilan Halaman Menu Materi

ActionScript yang terdapat pada halaman menu materi sebagai berikut:

```
on (rollover, rollOut){  
    narasi._visible = 1;  
}  
on (release, keyPress "<Enter>"){  
    loadMovieNum("Hukum_Ohm.swf",1)  
}
```

//digunakan untuk menuju halaman materi Hukum Ohm dan menampilkan *movie clip* "narasi". Ditulis pada tombol bergambar buku 1 dan bertuliskan Hukum Ohm.

```

on (rollover, rollOut){
    narasi._visible = 1;
}
on (release, keyPress "<Enter>"){
    loadMovieNum("Hukum_Kirchoff.swf",1)
}

```

//digunakan untuk menuju halaman materi Hukum Kirchoff dan menampilkan *movie clip* "narasi". Ditulis pada tombol bergambar buku 2 dan bertuliskan Hukum Kirchoff.

```

on (rollover, rollOut){
    narasi._visible = 1;
}
on (release, keyPress "<Enter>"){
    loadMovieNum("Rangkaian_Seri.swf",1)
}

```

//digunakan untuk menuju halaman materi rangkaian seri dan menampilkan *movie clip* "narasi". Ditulis pada tombol bergambar buku 3 dan bertuliskan rangkaian seri.

```

on (rollover, rollOut){
    narasi._visible = 1;
}
on (release, keyPress "<Enter>"){
    loadMovieNum("Rangkaian_Paralel.swf",1)
}

```

//digunakan untuk menuju halaman materi rangkaian parallel dan menampilkan *movie clip* "narasi". Ditulis pada tombol bergambar buku 4 dan bertuliskan rangkaian paralel.

```

on (rollover, rollOut){
    narasi._visible = 1;
}
on (release, keyPress "<Enter>"){
    loadMovieNum("Rangkaian_Campuran.swf",1)
}

```

//digunakan untuk menuju halaman materi rangkaian campuran dan menampilkan *movie clip* "narasi". Ditulis pada tombol bergambar buku 5 dan bertuliskan rangkaian rangkaian campuran.

5. Tampilan Halaman Isi Materi

```

on (release, keyPress "<Left>"){
    prevFrame ();
}

```

//digunakan untuk menuju *frame* atau halaman sebelumnya

```

on (release, keyPress "<Right>"){
    nextFrame();
}

```

//digunakan untuk menuju *frame* atau halaman selanjutnya.

```

On (release){
    movie4.gotoAndPlay(2);
    panah12.play;
}

```

//digunakan untuk menjalankan salah satu simulasi pada materi Hukum Ohm.

```

stop ();

```

//digunakan untuk berhenti pada frame yang terdapat *ActionScript* tersebut.

Ditulis pada tiap *frame* halaman isi materi.

6. Tampilan Halaman Latihan

```
stop ();
```

//digunakan untuk berhenti pada frame yang terdapat *ActionScript* tersebut.

Ditulis pada tiap *frame* halaman latihan soal.

```
on (release, keyPress "<Enter>") {  
    if ((cek == "volt")||(cek == "Volt")||(cek == "Voltage")||(cek ==  
"voltage")||(cek == "VOLT")) {  
        gotoAndStop (2);  
    } else {  
        sip3.gotoAndPlay(2);  
    }  
}
```

//digunakan untuk mengakses halaman soal latihan. Terdapat pada tombol

"LOGIN" pada halaman awal menu latihan.

```
on (release) {  
    penyelesaian._visible=1;penyelesaian_soal1._visible=0;  
    perintah1._visible=0; silang1._visible = 1;silang2._visible = 0;  
    silang3._visible = 0;silang4._visible = 0;benar3._visible=1;  
    salah._visible=1;benar._visible=0;salah.gotoAndPlay(2);  
}
```

//digunakan pada soal pilihan ganda untuk pilihan jawaban A, B, C, atau D serta

menampilkan tombol penyelesaian pada soal.

```
on (release, keyPress "<Left>"){  
    prevFrame ();  
}
```

```
on (release, keyPress "<Right>"){  
    nextFrame(); }
```

7. Tampilan Halaman Evaluasi

```
stop();
```

```
on (release, keyPress "<Enter>") {  
    if ((cek == "resistor")||(cek == "Resistor")||(cek == "RESISTOR")) {  
        gotoAndStop (2);  
    } else {  
        sip3.gotoAndPlay(2);  
    }  
}
```

//digunakan untuk mengakses halaman soal evaluasi. Terdapat pada tombol "LOGIN" halaman evaluasi.

```
on (release, keyPress "<Enter>"){  
    if ((nama==null) || (absen==null)||(nama=="") || (absen=="") ||  
        (kelas==null) ||(kelas=="")){  
        pesan="Silahkan isi identitas terlebih dahulu"  
    } else {  
        nextFrame();  
    }  
}
```

//digunakan untuk menuju halaman petunjuk pengerjaan soal evaluasi. Terdapat pada tombol "Masuk" halaman pengisian identitas.

```
on (release, keyPress "<Right>"){  
    nextFrame();  
}
```

// digunakan untuk menuju halaman soal pilihan ganda selanjutnya. Terdapat pada tombol dalam bentuk gambar anak panah.

```

stop();
merah._visible=0; ulangi_btn._visible=0;
jawabanBenar1 = "benar"; jawabanBenar2 = "salah"; jawabanBenar3 = "salah";
jawabanBenar4 = "salah"; jawabanBenar5 = "benar"; jawabanBenar6 = "benar";
jawabanBenar7 = "salah"; jawabanBenar8 = "salah"; jawabanBenar9 = "salah";
jawabanBenar10 = "salah"; jawabanBenar11 = "benar";
jawabanBenar12 = "benar"; jumlahBenar = 0; jumlahSalah = 0;
for (i=1; i<=12; i++) {
    _root["jawabanPemain"+i] = "";
    _root["benar_btn"+i].no = i;
    _root["salah_btn"+i].no = i;
    _root["benar_btn"+i].onPress = function() {
        this._alpha = 0;
        _root["jawabanPemain"+this.no] = "benar";
        _root["salah_btn"+this.no]._alpha = 100;
    };
    _root["salah_btn"+i].onPress = function() {
        this._alpha = 0;
        _root["jawabanPemain"+this.no] = "salah";
        _root["benar_btn"+this.no]._alpha = 100;
    };
}
koreksi_btn.onPress = function() {
    for (j=1; j<=12; j++) {
        koreksi_btn.no = j;
        _root["benar_btn"+j].enabled = false;
        _root["salah_btn"+j].enabled = false;
        if (_root["jawabanPemain"+j] == _root["jawabanBenar"+j]) {
            jumlahBenar += 1;
            animContreng(this.no, _root["salah_btn"+this.no]._x+30,
            _root["salah_btn"+this.no]._y);
        }
        if (_root["jawabanPemain"+j] != _root["jawabanBenar"+j]) {
            jumlahSalah += 1;
            animSilang(this.no, _root["salah_btn"+this.no]._x+30,
            _root["salah_btn"+this.no]._y);
        }
        nilai = "Benar : "+jumlahBenar+" "+"Salah : "+jumlahSalah;
    }
    if (jumlahBenar>=7){
        komentar1 = "Terus tingkatkan belajarmu!!!"
    } else{
        komentar1 = "Belajar lebih giat lagi!!!"
    }
    this.enabled = false; this._alpha = 0; ulangi_btn._visible=1;
    yae = ""+nama+""; merah._visible=1;
};

```



```

ulangi_btn.onPress = function()
{
    for (k=1; k<=12; k++) {
        komentar1=""; nilai = "";
        jumlahBenar = 0; jumlahSalah = 0;
        koreksi_btn._alpha = 100; koreksi_btn.enabled = true;
        _root["contreng"+k].removeMovieClip();
        _root["silang"+k].removeMovieClip();
        _root["jawabanPemain"+k] = "";
        _root["benar_btn"+k]._alpha = 100;
        _root["salah_btn"+k]._alpha = 100;
        _root["benar_btn"+k].enabled = true;
        _root["salah_btn"+k].enabled = true;
        ulangi_btn._visible=0;
        yae = ""; merah._visible=0;
    }
};
function animContreng(id, posX, posY) {
    contreng = attachMovie("contreng", "contreng"+id,
    _root.getNextHighestDepth(), {_x:posX, _y:posY});
    contreng._xscale = 15; contreng._yscale = 15;
}
function animSilang(id, posX, posY) {
    //memasukkan movie clip dengan identifier silang ke stage
    silang = attachMovie("silang", "silang"+id, _root.getNextHighestDepth(),
    {_x:posX, _y:posY});
    //kecilkan movie clip silang dengan skala x 20 dan y 20
    silang._xscale = 15; silang._yscale = 15;
}

```

// *ActionScript* di atas digunakan pada kuis benar salah.

```

on (release) {
    jawab1 = "a"; // disesuaikan dengan jawaban untuk soal nomor.....
    x1_mc._visible = 1; x2_mc._visible = 0; x3_mc._visible = 0;
    x4_mc._visible = 0; x5_mc._visible = 0; Ijt._visible = 1;
}

```

//*ActionScript* tersebut digunakan pada tombol soal pilihan ganda untuk jawaban A,B,C, atau D. Dimana tombol A, B, C, atau D apabila ditekan akan muncul tombol yang digunakan menuju ke soal selanjutnya dengan *instance name* "1jt".

```

stop ();
benar = 0; salah = 0; skor = 0; kunci1 = "b";
x1_mc._visible = false; x2_mc._visible = false; x3_mc._visible = false;
x4_mc._visible = false; x5_mc._visible = false; Ijt._visible = false;
skor = benar*100/25;

```

//*ActionScript* di atas ditulis pada tiap *frame* soal pilihan ganda. Contoh penulisan di atas terdapat pada soal pertama. Dimana kunci jawaban pertama "b". Sedangkan pada kondisi awal semua *movie clip* dengan *instance name* tertentu disembunyikan. Apabila jawaban benar akan dikalikan 100 untuk masing-masing soal kemudian dibagi dengan 25.

```

hasil = " Nama: "+nama+" "; urut = " No. Absen :"+absen+" ";
coo="Kelas : "+kelas+"";
stop ();
skor = benar*100/25;
if (skor<76) {
    komentar = "Tingkatkan lagi belajarmu,....Ayo SEMANGAT!!!";
} else if (skor>76 and skor<85) {
    komentar = "Kamu cukup menguasai materi ini,....Tetap SEMANGAT!!!";
} else {
    komentar = "Kamu telah menguasai materi ini,... Tetap SEMANGAT !!!";
}
if (skor>=76){
    smile3._visible=1; saran = "Selamat nilai Anda sudah memenuhi KKM";
} else{
    sad3._visible=1; saran = "Maaf nilai Anda belum memenuhi KKM";
}

```

//*ActionScript* di atas digunakan untuk menampilkan hasil pengerjaan soal evaluasi berupa pilihan ganda berisi nama, nomor absen, kelas serta skor yang diperoleh berikut *feedback* dari hasil akhir pengerjaan soal.

LAMPIRAN

Lampiran 6. Instrumen Penelitian

Lampiran 7. Surat Permohonan Validasi Instrumen Penelitian

Lampiran 8. Surat Pernyataan Validasi Instrumen Penelitian

**Lembar Validasi Isi Instrumen Penelitian Pengembangan
Media Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran
Teknik Listrik di SMK Negeri 2 Yogyakarta
oleh Ahli Instrumen Penelitian**

Pengantar

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan produk berupa media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknik Listrik dengan pokok bahasan materi Hukum Ohm, Hukum Kirchoff, rangkaian seri, rangkaian paralel, dan rangkaian campuran untuk siswa kelas X TAV di SMK Negeri 2 Yogyakarta serta mengetahui kelayakan dari produk tersebut. Media pembelajaran yang dikembangkan diharapkan layak dan dapat digunakan sebagai salah satu alat bantu dalam proses pembelajaran pada mata pelajaran Teknik Listrik di SMK.

Pada kesempatan kali ini Bapak/Ibu kami mohon untuk memberikan penilaian dan saran terhadap instrumen penelitian yang telah kami buat. Data-data hasil evaluasi yang Bapak/Ibu berikan akan kami gunakan sebagai bahan untuk memperbaiki instrumen tersebut agar terbentuk instrument yang berkualitas dan layak untuk digunakan. Atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu kami ucapkan terimakasih.

Yogyakarta, Januari 2014
Penyusun,

Alwan Salim Junaedi
NIM. 09502241026

A. IDENTITAS

Nama Lengkap :

Pendidikan :

Bidang Keahlian :

B. PERTANYAAN PENELITIAN

Petunjuk Pengisian

1. Bapak/Ibu dimohon untuk membaca kisi-kisi dan instrumen penelitian tentang pengembangan media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknik Listrik di SMK Negeri 2 Yogyakarta.
2. Bapak/Ibu dimohon untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan dengan membubuhkan tanda ceklist (√) pada jawaban yang disediakan. Kemudian Bapak/Ibu dimohon memberikan saran atau masukan pada kolom yang tersedia secara singkat dan jelas.

Pertanyaan

A.	Kisi-kisi instrumen penelitian pengembangan media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknik Listrik di SMK Negeri 2 Yogyakarta			
No.	Pertanyaan	Jawaban		Komentar/Saran
		Sesuai	Tidak Sesuai	
1.	Apakah kisi-kisi yang dibuat sudah sesuai dengan operasional konsep dan kajian teori? Jika ada yang tidak sesuai, sebutkan nomor			
2.	Apakah indikatornya sudah sesuai dengan variabel penelitian? Jika ada yang tidak sesuai, sebutkan nomor			

3.	Apakah pertanyaan nomor satu sampai dengan terakhir sudah sesuai dengan indikatornya? Jika ada yang tidak sesuai, sebutkan nomor.			
B.	Kelengkapan Instrumen Penelitian			
No.	Pertanyaan	Jawaban		Komentar/Saran
		Lengkap	Tidak Lengkap	
1.	Apakah penggunaan pengantar sudah lengkap dan jelas?			
9.	Apakah petunjuk cara pengisian instrumen sudah lengkap dan jelas?			
C.	Redaksional yang digunakan dalam penyusunan instrumen penelitian			
No.	Pertanyaan	Jawaban		Komentar/Saran
		Ada	Tidak Ada	
1.	Adakah pertanyaan yang menurut redaksional kurang tepat? Jika ada, sebutkan nomor			
2.	Adakah pertanyaan yang memiliki arti hampir sama atau mungkin sama? Jika ada, sebutkan nomor			
3.	Adakah pertanyaan yang tidak mengungkap pengembangan media pembelajaran interaktif? Jika ada, sebutkan nomor			

4.	Adakah pertanyaan instrumen penelitian yang membingungkan atau susah untuk dipahami? Jika ada, sebutkan nomor					
No.	Pertanyaan	Jawaban		Komentar/Saran		
		Ya	Tidak			
5.	Apakah instrumen penelitian tersebut dapat mengungkap kalayakan dari media pembelajaran interaktif yang dikembangkan?					

Lembar Validasi
Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif
Pada Mata Pelajaran Teknik Listrik di SMK Negeri 2 Yogyakarta
Oleh Ahli Materi

PENGANTAR

Sebelumnya kami ucapkan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada Bapak/Ibu yang telah bersedia meluangkan waktu untuk berpartisipasi dalam penelitian ini. Penelitian ini merupakan tugas akhir skripsi di Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika UNY dengan judul skripsi "**Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran Teknik Listrik di SMK Negeri 2 Yogyakarta**".

Pada kesempatan kali ini Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan penilaian dan saran terhadap media pembelajaran yang sedang kami kembangkan berdasarkan pada aspek kualitas isi materi dan kualitas pembelajaran. Data hasil evaluasi yang Bapak/Ibu berikan selanjutnya akan digunakan sebagai bahan untuk memperbaiki media pembelajaran agar terbentuk media pembelajaran yang layak untuk digunakan sebagai sumber belajar. Atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu kami ucapkan terima kasih.

Yogyakarta, Februari 2014

Hormat Kami,

Alwan Salim Junaedi

Lembar Validasi
Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran
Teknik Listrik di SMK Negeri 2 Yogyakarta
Oleh Ahli Materi

Mata Pelajaran : Teknik Listrik
Materi : Hukum Ohm, Hukum Kirchoff, Rangkaian Seri, Rangkaian Paralel, dan Rangkaian Campuran
Sasaran Program : Siswa Kelas X Program Keahlian Teknik Audio Video di SMK Negeri 2 Yogyakarta
Peneliti : Alwan Salim Junaedi
Validator :
Jabatan :

Pengantar :

Lembar ini digunakan untuk memvalidasi media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknik Listrik pokok bahasan Hukum Ohm, Hukum Kirchoff, Rangkaian Seri, Rangkaian Paralel, dan Rangkaian Campuran ditinjau dari aspek kualitas isi materi dan kualitas pembelajaran.

Petunjuk Pengisian :

1. Berilah tanda (√) pada alternatif jawaban yang telah disediakan. Dengan alternatif jawaban sebagai berikut:
SB = Sangat Baik
B = Baik
CB = Cukup Baik
KB = Kurang Baik
SKB = Sangat Kurang Baik
2. Berilah komentar/saran pada lembar komentar/saran yang telah disediakan.
3. Kesimpulan akhir dari penilaian dengan memberikan pernyataan terhadap media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknik Listrik yang dikembangkan.

No.	Kriteria Penilaian	SB	B	CB	KB	SKB
Kualitas Isi Materi						
1.	Isi materi dalam media pembelajaran interaktif ini sudah tepat, terdiri dari Hukum Ohm, Hukum Kirchoff, rangkaian seri, rangkaian paralel, dan rangkaian campuran					
2.	Kesesuaian isi materi media pembelajaran dengan sasaran pengguna (siswa kelas X TAV)					
3.	Ketepatan penggunaan ilustrasi (gambar dan animasi) untuk mendukung materi					
4.	Materi yang disajikan pada media pembelajaran sangat penting untuk siswa kelas X TAV					
5.	Materi yang disajikan pada media pembelajaran merupakan materi dasar kelistrikan sehingga sangat penting untuk dipelajari siswa					
6.	Materi yang disajikan mencakup semua materi yang terkandung dalam SK/KD					
7.	Materi yang disajikan mencerminkan jabaran yang mendukung pencapaian kompetensi dasar					
8.	Keseimbangan antara materi yang satu dengan materi lainnya					
9.	Keseimbangan pemberian soal latihan dan soal evaluasi pada tiap pokok bahasan materi					
10.	Kebenaran konsep materi Hukum Ohm dan Hukum Kirchoff pada media pembelajaran					
11.	Kebenaran konsep materi rangkaian seri, rangkaian paralel, dan rangkaian campuran yang ada pada media pembelajaran interaktif					

No.	Kriteria Penilaian	SB	B	CB	KB	SKB
12.	Kejelasan uraian materi yang disajikan pada media pembelajaran interaktif Teknik Listrik					
13.	Kemudahan isi materi media pembelajaran interaktif untuk dipahami					
14.	Keteraturan sistematika penulisan maupun penyajian materi					
15.	Alur penyajian materi pada media pembelajaran interaktif mempermudah pemahaman materi					
16.	Materi yang disajikan sesuai dengan kebutuhan dan kompetensi yang harus dicapai siswa					
17.	Penjelasan materi pada media pembelajaran menggunakan bahasa yang tepat, sesuai dengan tingkat pemahaman siswa					
Kualitas Pembelajaran						
18.	Relevansi tujuan pembelajaran terhadap kurikulum					
19.	Relevansi tujuan pembelajaran dengan indikator pencapaian yang ada pada silabus					
20.	Kejelasan tujuan pembelajaran yang ada pada media pembelajaran interaktif Teknik Listrik					
21.	Kemudahan tujuan pembelajaran pada media pembelajaran interaktif untuk dipahami					
22.	Ketepatan penerapan strategi belajar (belajar mandiri)					
23.	Media pembelajaran interaktif Teknik Listrik memungkinkan mengatasi sikap pasif siswa					
24.	Tingkat interaktivitas yang ditawarkan media pembelajaran interaktif terhadap pengguna					

No.	Kriteria Penilaian	SB	B	CB	KB	SKB
25.	Pengguna dapat bebas memilih aktivitasnya sesuai keinginan sendiri dengan menu yang ada					
26.	Penggunaan media pembelajaran interaktif memungkinkan siswa menjadi lebih bersemangat dalam mengikuti kegiatan pembelajaran					
27.	Penggunaan media pembelajaran interaktif Teknik Listrik memungkinkan untuk meningkatkan rasa ketertarikan siswa dalam mengikuti pelajaran					
28.	Kejelasan soal latihan dan soal evaluasi yang terdapat pada media pembelajaran interaktif					
29.	Kesesuaian soal latihan dan evaluasi yang ada pada media pembelajaran dengan materi					
30.	Ketepatan pemberian <i>feedback</i> atas jawaban pengguna pada media pembelajaran interaktif					
31.	Penggunaan media pembelajaran interaktif memungkinkan siswa lebih mudah memahami materi Hukum Ohm, Hukum Kirchoff, rangkaian seri, rangkaian paralel, dan rangkaian campuran					
32.	Penggunaan media pembelajaran interaktif memungkinkan siswa untuk belajar sendiri sesuai dengan kemampuan belajar yang dimiliki					
33.	Penggunaan media pembelajaran interaktif mempermudah guru dalam menyampaikan materi tentang Hukum Ohm, Hukum Kirchoff, rangkaian seri, rangkaian paralel, dan rangkaian campuran					
34.	Penggunaan media pembelajaran interaktif mempermudah guru dalam menentukan metode pembelajaran yang akan digunakan					

Komentar/saran untuk perbaikan:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Kesimpulan :

Pengembangan media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknik Listrik di SMK Negeri 2 Yogyakarta dinyatakan:

- ☐ Dapat digunakan tanpa perbaikan
- ☐ Dapat digunakan dengan perbaikan
- ☐ Tidak dapat digunakan

Yogyakarta, Februari 2014
Ahli Materi,

(.....)

Catatan :

☐ Beri tanda (√)

Lembar Validasi
Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif
Pada Mata Pelajaran Teknik Listrik di SMK Negeri 2 Yogyakarta
Oleh Ahli Media

PENGANTAR

Sebelumnya kami ucapkan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada Bapak/Ibu yang telah bersedia meluangkan waktu untuk berpartisipasi dalam penelitian ini. Penelitian ini merupakan tugas akhir skripsi di Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika UNY dengan judul skripsi "**Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran Teknik Listrik di SMK Negeri 2 Yogyakarta**".

Pada kesempatan kali ini Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan penilaian dan saran terhadap media pembelajaran yang sedang kami kembangkan berdasarkan pada aspek komunikasi visual dan aspek rekayasa perangkat lunak. Data hasil evaluasi yang Bapak berikan selanjutnya akan digunakan sebagai bahan untuk memperbaiki media pembelajaran agar terbentuk media pembelajaran yang layak untuk digunakan sebagai sumber belajar. Atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu kami ucapkan terima kasih.

Yogyakarta, Februari 2014

Hormat Kami,

Alwan Salim Junaedi

Lembar Validasi
Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran
Teknik Listrik di SMK Negeri 2 Yogyakarta
Oleh Ahli Media

Mata Pelajaran : Teknik Listrik
Materi Pokok : Hukum Ohm, Hukum Kirchoff, Rangkaian Seri, Rangkaian Paralel, dan Rangkaian Campuran
Sasaran Program : Siswa Kelas X Program Keahlian Teknik Audio Video di SMK Negeri 2 Yogyakarta
Peneliti : Alwan Salim Junaedi
Validator :
Jabatan :

Pengantar :

Lembar ini digunakan untuk memvalidasi media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknik Listrik pokok bahasan Hukum Ohm, Hukum Kirchoff, Rangkaian Seri, Rangkaian Paralel, dan Rangkaian Campuran ditinjau dari aspek komunikasi visual dan rekayasa perangkat lunak.

Petunjuk Pengisian :

1. Berilah tanda (√) pada alternatif jawaban yang telah disediakan. Dengan alternatif jawaban sebagai berikut:
SB = Sangat Baik
B = Baik
CB = Cukup Baik
KB = Kurang Baik
SKB = Sangat Kurang Baik
2. Berilah komentar/saran pada lembar komentar/saran yang telah disediakan
3. Kesimpulan akhir dari penilaian dengan memberikan pernyataan terhadap media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknik Listrik yang dikembangkan

No.	Kriteria Penilaian	SB	B	CB	KB	SKB
Aspek Komunikasi Visual						
1.	Ketepatan penggunaan ukuran huruf yang ada pada media pembelajaran interaktif					
2.	Ketepatan pemilihan jenis huruf yang digunakan pada media pembelajaran interaktif					
3.	Ketepatan pemilihan warna yang digunakan pada media pembelajaran interaktif					
4.	Keserasian warna <i>background</i> dengan warna tulisan yang ada pada media pembelajaran					
5.	Ketepatan pemilihan musik/suara yang terdapat pada media pembelajaran interaktif untuk mendukung proses pembelajaran					
6.	Kejelasan musik/suara yang ada pada media pembelajaran interaktif untuk didengar					
7.	Kejelasan gambar yang disajikan dalam media pembelajaran interaktif Teknik Listrik					
8.	Ketepatan ukuran dan tata letak gambar dalam media pembelajaran interaktif Teknik Listrik					
9.	Kemenarikan animasi yang disajikan pada media pembelajaran interaktif Teknik Listrik					
10.	Ketepatan penggunaan animasi pada media pembelajaran interaktif Teknik Listrik					
11.	Kesesuaian tombol navigasi yang ada pada media pembelajaran dengan fungsinya					
12.	Ketepatan tata letak tombol navigasi pada tiap halaman (<i>slide</i>) media pembelajaran interaktif					
13.	Media pembelajaran interaktif menyajikan materi pembelajaran sesuai dengan sasaran program					

No.	Kriteria Penilaian	SB	B	CB	KB	SKB
14.	Kesesuaian media pembelajaran interaktif Teknik Listrik untuk siswa kelas X TAV					
15.	Kemenarikan tampilan <i>layout</i> media pembelajaran interaktif					
16.	Tampilan yang disajikan memungkinkan siswa menjadi tertarik untuk belajar dengan menggunakan media pembelajaran interaktif					
17.	Ide kreatif yang digunakan dalam pembuatan tampilan media pembelajaran interaktif					
18.	Ide kreatif/gagasan yang dituangkan dalam menyajikan materi pembelajaran					
Aspek Rekayasa Perangkat Lunak						
19.	Media pembelajaran interaktif dapat digunakan tanpa memerlukan spesifikasi <i>hardware</i> yang tinggi					
20.	Penggunaan animasi, gambar serta suara tidak berlebihan dan tidak memberatkan kinerja komputer					
21.	Kelancaran media pembelajaran interaktif saat digunakan dari awal sampai akhir penggunaan					
22.	Pada saat media pembelajaran digunakan tidak terjadi <i>hang (error)</i> dan <i>crash</i> (berhenti saat pengoperasian)					
23.	Kemudahan media pembelajaran interaktif untuk dijalankan (tanpa memerlukan penginstalan)					
24.	Pengeksekusian awal media pembelajaran interaktif tidak membutuhkan banyak waktu					

No.	Kriteria Penilaian	SB	B	CB	KB	SKB
25.	Media pembelajaran interaktif Teknik Listrik dapat dirawat/dipelihara dengan mudah					
26.	Media pembelajaran interaktif Teknik Listrik dapat dengan mudah disimpan pada tempat yang aman					
27.	Ketepatan pemilihan <i>software</i> untuk pembuatan media pembelajaran interaktif					
28.	<i>Software</i> yang digunakan dapat merealisasikan rancangan media pembelajaran interaktif					
29.	Kejelasan petunjuk penggunaan maupun pengoperasian media pembelajaran interaktif					
30.	Kelengkapan petunjuk penggunaan maupun pengoperasian media pembelajaran interaktif					
31.	Kemudahan dalam menjalankan/mengoperasikan media pembelajaran melalui navigasi yang disediakan					
32.	Kemudahan penggunaan media pembelajaran interaktif, tanpa memerlukan pelatihan khusus terlebih dahulu					

Komentar/saran :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Kesimpulan :

Pengembangan media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknik Listrik di SMK Negeri 2 Yogyakarta dinyatakan:

- ☐ Dapat digunakan tanpa perbaikan
- ☐ Dapat digunakan dengan perbaikan
- ☐ Tidak dapat digunakan

Yogyakarta, Februari 2014
Ahli Media,

(.....)

Catatan :

- ☐ Beri tanda (√)

Lembar Instrumen Penelitian
Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran
Teknik Listrik di SMK Negeri 2 Yogyakarta

PENGANTAR

Kepada:

Siswa-Siswi Kelas X Program Keahlian Teknik Audio Video

Di SMK Negeri 2 Yogyakarta

Adik-adik yang saya banggakan, di tengah kesibukan adik-adik dalam belajar, perkenalkanlah saya meminta kesediaan adik-adik untuk mengisi angket penelitian ini dalam rangka untuk menyelesaikan tugas akhir skripsi yang berjudul "**Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Pada Mata Pelajaran Teknik Listrik di SMK Negeri 2 Yogyakarta**".

Angket tersebut dimaksudkan untuk mengumpulkan data tentang kelayakan media pembelajaran yang telah dibuat sebagai alternatif sumber belajar. Untuk itu saya mengharapkan adik-adik dapat memberikan jawaban atas pernyataan/pertanyaan dengan sejujurnya sesuai kenyataan dan keadaan yang adik-adik alami selama menggunakan media pembelajaran interaktif. Adapun penulisan identitas untuk mempermudah dalam pengolahan data. Atas bantuan dan kerjasama yang diberikan saya ucapkan terima kasih.

Yogyakarta, Maret 2014

Alwan Salim Junaedi

Instrumen Penelitian

Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran Teknik Listrik di SMK Negeri 2 Yogyakarta

A. Identitas Responden

1. Nama :
2. Kelas/No. Absen :

B. Petunjuk Pengisian :

1. Bacalah setiap kriteria penilaian di bawah ini dengan seksama.
2. Berilah tanda (√) pada alternatif jawaban yang telah disediakan sesuai dengan pendapat Anda untuk setiap kriteria penilaian tentang Media Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran Teknik Listrik. Terdapat lima alternatif jawaban yang disediakan, yaitu:

SB	=	Sangat Baik
B	=	Baik
CB	=	Cukup Baik
KB	=	Kurang Baik
SKB	=	Sangat Kurang Baik
3. Berilah komentar/saran pada lembar komentar/saran yang telah disediakan.
4. Lembar instrumen ini tidak berpengaruh terhadap nilai raport maupun nilai ulangan harian Anda.
5. Terima kasih atas kesediaan Anda mengisi lembar instrument penelitian ini.

No.	Kriteria Penilaian	SB	B	CB	KB	SKB
Kualitas Isi Materi						
1.	Isi materi dalam media pembelajaran interaktif Teknik Listrik sudah tepat, terdiri dari hukum Ohm, Hukum, Kirchoff, rangkaian seri, rangkaian paralel, dan rangkaian campuran					
2.	Materi yang disajikan pada media pembelajaran interaktif sangat penting untuk dipelajari					
3.	Kelengkapan uraian materi yang disajikan pada media pembelajaran interaktif Teknik Listrik					
4.	Kelengkapan latihan soal, pembahasan soal, evaluasi, dan glosarium pada media pembelajaran interaktif Teknik Listrik					
5.	Kejelasan uraian materi yang disajikan pada media pembelajaran interaktif Teknik Listrik					
6.	Kemudahan isi materi pada media pembelajaran interaktif Teknik Listrik untuk dipahami					
7.	Keruntutan isi materi yang disajikan pada media pembelajaran interaktif Teknik Listrik					
8.	Media pembelajaran menggunakan bahasa yang tepat, sesuai dengan tingkat pemahaman siswa					
Kualitas Pembelajaran						
9.	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran yang ada pada media pembelajaran interaktif					
10.	Media pembelajaran interaktif memiliki tujuan pembelajaran yang jelas					
11.	Materi dalam media pembelajaran interaktif Teknik Listrik dapat dipilih sesuai keinginan siswa					

No.	Kriteria Penilaian	SB	B	CB	KB	SKB
12.	Penggunaan media pembelajaran interaktif Teknik Listrik menjadikan siswa lebih bersemangat dalam mengikuti kegiatan belajar mengajar					
13.	Kejelasan petunjuk pengerjaan soal, soal latihan, pembahasan soal, dan soal evaluasi yang ada pada media pembelajaran interaktif					
14.	Hasil evaluasi yang disajikan dalam media pembelajaran interaktif dapat mengukur tingkat ketercapaian tujuan pembelajaran siswa					
15.	Media pembelajaran interaktif Teknik Listrik memudahkan siswa dalam memahami materi Hukum Ohm, Hukum Kirchoff, rangkaian seri, rangkaian paralel, dan rangkaian campuran					
16.	Media pembelajaran interaktif Teknik Listrik dapat digunakan siswa untuk belajar sendiri sesuai dengan kemampuan belajar yang dimiliki					
Komunikasi Visual						
17.	Kemudahan teks/tulisan yang ada pada media pembelajaran untuk dibaca					
18.	Ketepatan penggunaan komposisi warna yang digunakan pada media pembelajaran interaktif					
19.	Ketepatan penggunaan musik/suara untuk mendukung proses pembelajaran					
20.	Kejelasan gambar yang disajikan pada media pembelajaran interaktif Teknik Listrik untuk mendukung materi pembelajaran					
21.	Kejelasan animasi yang disajikan pada media pembelajaran interaktif Teknik Listrik					

No.	Kriteria Penilaian	SB	B	CB	KB	SKB
22.	Kesesuaian tombol navigasi yang disediakan pada media pembelajaran interaktif dengan fungsinya					
23.	Kemudahan dalam penggunaan tombol navigasi pada media pembelajaran interaktif					
24.	Kualitas tampilan <i>layout</i> media pembelajaran					
25.	Ide kreatif yang dituangkan dalam pembuatan desain tampilan media dan penyajian isi materi					
Rekayasa Perangkat Lunak						
26.	Media pembelajaran interaktif Teknik Listrik menyajikan teks, animasi, gambar, dan suara yang tidak berlebihan					
27.	Media pembelajaran interaktif Teknik Listrik menjadikan kegiatan belajar mengajar lebih efektif					
28.	Kelancaran media pembelajaran interaktif saat digunakan dari awal sampai akhir penggunaan					
29.	Saat media pembelajaran interaktif digunakan/dioperasikan tidak terjadi <i>hang/error</i>					
30.	Media pembelajaran dapat dijalankan dengan mudah, tanpa memerlukan proses penginstalan					
31.	Kejelasan petunjuk penggunaan maupun pengoperasian media pembelajaran interaktif					
32.	Kelengkapan petunjuk penggunaan maupun pengoperasian media pembelajaran interaktif					
33.	Kemudahan media pembelajaran interaktif untuk digunakan/dioperasikan					

Komentar/saran untuk perbaikan: (*boleh tidak diisi*)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Yogyakarta, Maret 2014

Siswa,

(.....)

Lampiran 7. Surat Permohonan Validasi Instrumen Penelitian

**SURAT PERMOHONAN
VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN**

Hal : Permohonan Validasi Instrumen
Lampiran : 1 Bandel

Kepada Yth,
Bapak Suparman, M. Pd
Dosen Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika
Di Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Sehubungan dengan rencana pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi (TAS)
dengan ini saya:

Nama : Alwan Salim Junaedi
NIM : 09502241026
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika
Judul TAS : Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif pada Mata
Pelajaran Teknik Listrik di SMK Negeri 2 Yogyakarta

dengan hormat mohon Bapak berkenan memberikan validasi terhadap instrumen
penelitian TAS yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini
saya lampirkan: kisi-kisi instrumen penelitian, draft instrumen penelitian, lembar
validasi isi instrumen, proposal TAS, dan aplikasi media pembelajaran interaktif.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak
diucapkan terima kasih.

Yogyakarta, Januari 2014

Mengetahui,

Dosen Pembimbing


Umi Rochayati, M. T
NIP. 19630528 1987 2 001

Pemohon


Alwan Salim Junaedi
NIM. 09502241026

**SURAT PERMOHONAN
VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN**

Hal : Permohonan Validasi Instrumen
Lampiran : 1 Bandel

Kepada Yth,
Slamet, M. Pd
Dosen Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika
Di Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Sehubungan dengan rencana pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi (TAS)
dengan ini saya:

Nama : Alwan Salim Junaedi
NIM : 09502241026
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika
Judul TAS : Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif pada Mata
Pelajaran Teknik Listrik di SMK Negeri 2 Yogyakarta

dengan hormat mohon Bapak berkenan memberikan validasi terhadap instrumen
penelitian TAS yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini
saya lampirkan: kisi-kisi instrumen penelitian, draft instrumen penelitian, lembar
validasi isi instrumen, proposal TAS, dan aplikasi media pembelajaran interaktif.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak
diucapkan terima kasih.

Yogyakarta, Januari 2014

Mengetahui,

Dosen Pembimbing


Umi Rochayati, M. T
NIP. 19630528 1987 2 001

Pemohon


Alwan Salim Junaedi
NIM. 09502241026

Lampiran 8. Surat Pernyataan Validasi Instrumen Penelitian

**SURAT PERNYATAAN VALIDASI
INTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Suparman, M. Pd

NIP : 19491231 197803 1 004

Jabatan : Dosen Pendidikan Teknik Elektronika

Menyatakan bahwa instrumen penelitian Tugas Akhir Skripsi (TAS):

Nama : Alwan Salim Junaedi

NIM : 09502241026

Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika

Judul TAS : Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif pada Mata
Pelajaran Teknik Listrik di SMK Negeri 2 Yogyakarta

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut dinyatakan:

☒

Layak digunakan untuk penelitian

☐

Layak digunakan dengan perbaikan

☐

Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

dengan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, Januari 2014

Validator,



Suparman, M. Pd

NIP. 19491231 197803 1 004

Catatan:

☐

Beri tanda ✓

**SURAT PERNYATAAN VALIDASI
INTRUMEN PENELITIAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Suparman, M. Pd

NIP : 19491231 197803 1 004

Jabatan : Dosen Pendidikan Teknik Elektronika

Menyatakan bahwa instrumen penelitian Tugas Akhir Skripsi (TAS):

Nama : Alwan Salim Junaedi

NIM : 09502241026

Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika

Judul TAS : Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif pada Mata
Pelajaran Teknik Listrik di SMK Negeri 2 Yogyakarta

Telah mengadakan konsultasi dan setelah kami lakukan pengkajian, maka kami berikan perbaikan dan saran-saran sebagai berikut:

.....
.....
.....
.....
.....
.....

dan selanjutnya instrumen ini kami nyatakan ~~tidak/kurang/cukup~~ (sangat)* valid untuk digunakan sebagai instrumen penelitian.

Yogyakarta, Februari 2014

Validator,



Suparman, M. Pd

NIP. 19491231 197803 1 004

Ket. :)* coret yang tidak perlu

**SURAT PERNYATAAN VALIDASI
INTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Slamet, M. Pd

NIP : 19510303 197803 1 004

Jabatan : Dosen Pendidikan Teknik Elektronika

Menyatakan bahwa instrumen penelitian Tugas Akhir Skripsi (TAS):

Nama : Alwan Salim Junaedi

NIM : 09502241026

Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika

Judul TAS : Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif pada Mata
Pelajaran Teknik Listrik di SMK Negeri 2 Yogyakarta

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian TAS tersebut dinyatakan:

☐

Layak digunakan untuk penelitian

☒

Layak digunakan dengan perbaikan

☐

Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

dengan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, Januari 2014

Validator,



Slamet, M. Pd

NIP. 19510303 197803 1 004

Catatan:

☐

Beri tanda ✓

**SURAT PERNYATAAN VALIDASI
INTRUMEN PENELITIAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Slamet, M. Pd

NIP : 19510303 197803 1 004

Jabatan : Dosen Pendidikan Teknik Elektronika

Menyatakan bahwa instrumen penelitian Tugas Akhir Skripsi (TAS):

Nama : Alwan Salim Junaedi

NIM : 09502241026

Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika

Judul TAS : Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif pada Mata
Pelajaran Teknik Listrik di SMK Negeri 2 Yogyakarta

Telah mengadakan konsultasi dan setelah kami lakukan pengkajian, maka kami berikan perbaikan dan saran-saran sebagai berikut:

*Diperlukan uji coba penggunaan
instrumen*

dan selanjutnya instrumen ini kami nyatakan tidak/kurang/cukup/sangat)* valid untuk digunakan sebagai instrumen penelitian.

Yogyakarta, Februari 2014

Validator,



Slamet, M. Pd

NIP. 19510303 197803 1 004

LAMPIRAN

Lampiran 9. Surat Permohonan Validasi Media Pembelajaran

Lampiran 10. Hasil Validasi Media Pembelajaran oleh Ahli Materi

Lampiran 11. Hasil Validasi Media Pembelajaran oleh Ahli Media

Lampiran 12. Hasil Uji Coba Produk oleh Siswa

Lampiran 13. Hasil Uji Coba Pemakaian oleh Siswa

Lampiran 9. Surat Permohonan Validasi Media Pembelajaran

SURAT PERMOHONAN VALIDASI AHLI MATERI

Hal : Permohonan untuk Ahli Materi

Lampiran : 1 Bandel

Kepada Yth,

Bapak Djoko Santoso, M.Pd

Dosen Pendidikan Teknik Elektronika

di Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Sehubungan dengan rencana pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi (TAS) dengan ini saya:

Nama : Alwan Salim Junaedi

NIM : 09502241026

Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika

Judul TAS : Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran Teknik Listrik di SMK Negeri 2 Yogyakarta

dengan hormat mohon Bapak berkenan untuk menjadi ahli materi mata pelajaran Teknik Listrik. Sebagai pertimbangan, bersama ini saya lampirkan : kisi-kisi instrumen ahli materi, kisi-kisi materi, lembar instrumen, dan program media pembelajaran interaktif Teknik Listrik.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak saya ucapkan terima kasih.

Yogyakarta, Januari 2014

Mengetahui,

Dosen Pembimbing


Umi Rochayati, M. T
NIP. 19630528 1987 2 001

Pemohon


Alwan Salim Junaedi
NIM. 09502241026

SURAT PERMOHONAN VALIDASI AHLI MATERI

Hal : Permohonan untuk Ahli Materi
Lampiran : 1 Bandel

Kepada Yth,
Bapak Giman, M.T
Guru Program Keahlian Teknik Audio Video
di SMK Negeri 2 Yogyakarta

Sehubungan dengan rencana pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi (TAS)
dengan ini saya:

Nama : Alwan Salim Junaedi

NIM : 09502241026

Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika

Judul TAS : Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif pada Mata
Pelajaran Teknik Listrik di SMK Negeri 2 Yogyakarta

dengan hormat mohon Bapak berkenan untuk menjadi ahli materi mata pelajaran
Teknik Listrik. Sebagai pertimbangan, bersama ini saya lampirkan : kisi-kisi
instrumen ahli materi, kisi-kisi materi, lembar instrumen, dan program media
pembelajaran interaktif Teknik Listrik.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak saya
ucapkan terima kasih.

Yogyakarta, Januari 2014

Mengetahui,

Dosen Pembimbing



Umi Rochayati, M. T
NIP. 19630528 1987 2 001

Pemohon



Alwan Salim Junaedi
NIM. 09502241026

SURAT PERMOHONAN VALIDASI AHLI MEDIA

Hal : Permohonan untuk Ahli Media

Lampiran : 1 Bandel

Kepada Yth,

Bapak Herman Dwi Surjono, Ph.D

Dosen Pendidikan Teknik Informatika

di Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Sehubungan dengan rencana pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi (TAS)
dengan ini saya:

Nama : Alwan Salim Junaedi

NIM : 09502241026

Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika

Judul TAS : Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif pada Mata
Pelajaran Teknik Listrik di SMK Negeri 2 Yogyakarta

dengan hormat mohon Bapak berkenan menjadi ahli media untuk memvalidasi
media pembelajaran interaktif Teknik Listrik yang dikembangkan. Sebagai
pertimbangan, bersama ini saya lampirkan : kisi-kisi instrumen untuk ahli media,
lembar instrumen, dan program media pembelajaran interaktif Teknik Listrik.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak saya
ucapkan terima kasih.

Yogyakarta, Januari 2014

Mengetahui,

Dosen Pembimbing



Umi Rochayati, M. T
NIP. 19630528 1987 2 001

Pemohon



Alwan Salim Junaedi
NIM. 09502241026

SURAT PERMOHONAN VALIDASI AHLI MEDIA

Hal : Permohonan untuk Ahli Media

Lampiran : 1 Bandel

Kepada Yth,

Bapak Adi Dewanto, M.Kom

Dosen Pendidikan Teknik Informatika

di Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Sehubungan dengan rencana pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi (TAS)
dengan ini saya:

Nama : Alwan Salim Junaedi

NIM : 09502241026

Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika

Judul TAS : Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif pada Mata
Pelajaran Teknik Listrik di SMK Negeri 2 Yogyakarta

dengan hormat mohon Bapak berkenan menjadi ahli media untuk memvalidasi
media pembelajaran interaktif Teknik Listrik yang dikembangkan. Sebagai
pertimbangan, bersama ini saya lampirkan : kisi-kisi instrumen untuk ahli media,
lembar instrumen, dan program media pembelajaran interaktif Teknik Listrik.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak saya
ucapkan terima kasih.

Yogyakarta, Januari 2014

Mengetahui,

Dosen Pembimbing



Umi Rochayati, M. T
NIP. 19630528 1987 2 001

Pemohon



Alwan Salim Junaedi
NIM. 09502241026

Lampiran 10. Hasil Validasi Media Pembelajaran oleh Ahli Materi

Komentar/saran :

Nama : Jarakas PT. Elektronika
Himpun Pelunjan, media krg besar & krg tebal
Ilustrasi: Jk Hk dan aga dikai; bagian
ile kirchoff ansteg. ilustrasi: banyak ah kugday
penggunaan warna kabal
Rang. dan buaian yg pd dimal dms dkes.
Hala dan BU lile Multimeter jeklm Jelas
.....
.....
.....
.....

Kesimpulan :

Pengembangan media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknik Listrik di SMK Negeri 2 Yogyakarta dinyatakan:

- ☒ Dapat digunakan tanpa perbaikan
☒ Dapat digunakan dengan perbaikan
☐ Tidak dapat digunakan

Yogyakarta, Maret 2014

Ahli Materi



Djoko Santoso, M.Pd.

NIP. 19580422 198403 1 002

Catatan :

☐ Beri tanda (✓)

Komentar/saran :

1. Sebaiknya Soal - Soal untuk latihan dan soal Evaluasi bisa ditambahkan agar dapat memenuhi tujuan pada Rpp
2. Bila Soal memenuhi tujuan maka diharapkan siswa yang dapat menjawab semua soal dapat memenuhi kompetensi yang diajarkan

Kesimpulan :

Pengembangan media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknik Listrik di SMK Negeri 2 Yogyakarta dinyatakan:

- | | |
|-------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Dapat digunakan tanpa perbaikan |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Dapat digunakan dengan perbaikan |
| <input type="checkbox"/> | Tidak dapat digunakan |

Yogyakarta, Februari 2014

Ahli Materi



Giman, M.T.

NIP. 19631215 199003 1 006

Catatan :

- | | |
|--------------------------|----------------|
| <input type="checkbox"/> | Beri tanda (√) |
|--------------------------|----------------|

Komentar/saran :

Sudah dilakukan perbaikan materi dan soal-soal
serta Evaluasi akhir

Kesimpulan :

Pengembangan media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknik Listrik di SMK Negeri 2 Yogyakarta dinyatakan:



Dapat digunakan tanpa perbaikan



Dapat digunakan dengan perbaikan



Tidak dapat digunakan

Yogyakarta, Februari 2014

Ahli Materi



Giman, M.T

NIP. 19631215 199003 1 006

Catatan :



Beri tanda (√)

**SURAT PERNYATAAN
VALIDASI MATERI**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Djoko Santoso, M.Pd

NIP : 19580422 198403 1 002

Jabatan : Dosen Pendidikan Teknik Elektronika

Setelah membaca instrumen penelitian untuk validasi materi dari skripsi yang berjudul " Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran Teknik Listrik di SMK Negeri 2 Yogyakarta" .

Yang disusun oleh:

Nama : Alwan Salim Junaedi

NIM : 09502241026

Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika

Setelah membaca, memperhatikan, dan mengadakan pembahasan pada instrumen maka media pembelajaran dinyatakan **layak/ ~~tidak layak~~**)*. Pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, Maret 2014

Validator,



Djoko Santoso, M.Pd

NIP. 19580422 198403 1 002

Ket:)* coret yang tidak perlu

**SURAT PERNYATAAN
VALIDASI MATERI**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Giman, M.T

NIP : 19631215 199003 1 006

Sebagai **Guru Mata Pelajaran** telah membaca instrumen penelitian untuk validasi materi dari skripsi yang berjudul " Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran Teknik Listrik di SMK Negeri 2 Yogyakarta" .

Yang disusun oleh:

Nama : Alwan Salim Junaedi

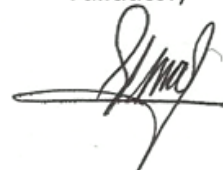
NIM : 09502241026

Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika

Setelah membaca, memperhatikan, dan mengadakan pembahasan pada instrumen maka media pembelajaran dinyatakan **layak/ ~~tidak layak~~**)*. Pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, Februari 2014

Validator,



Giman, M.T

NIP. 19631215 199003 1 006

Ket:)* coret yang tidak perlu

Lampiran 11. Hasil Validasi Media Pembelajaran Oleh Ahli Media

Komentar/saran :

1. Title page tidak boleh diberi timer, perlu tombol Count/enter
2. Identitas mhs perlu ditayangkan & no.8/jur.
3. Di halaman materi perlu diberi no halaman (7/15)

Kesimpulan :

Pengembangan media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknik Listrik di SMK Negeri 2 Yogyakarta dinyatakan:

- | | |
|-------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Dapat digunakan tanpa perbaikan |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Dapat digunakan dengan perbaikan |
| <input type="checkbox"/> | Tidak dapat digunakan |

Yogyakarta, Februari 2014

Ahli Media


Drs. Herman Dwi Surjono, Ph.D.

NIP. 19640205 198703 1 001

Catatan :

☐ Beri tanda (√)

Komentar/saran :

Sudah diperbaiki sesuai saran

Kesimpulan :

Pengembangan media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknik Listrik di SMK Negeri 2 Yogyakarta dinyatakan:

☒

Dapat digunakan tanpa perbaikan

☐

Dapat digunakan dengan perbaikan

☐

Tidak dapat digunakan

Yogyakarta, Februari 2014

Ahli Media



Drs. Herman Dwi Surjono, Ph.D

NIP. 19640205 198703 1 001

Catatan :

☐

Beri tanda (√)

Komentar/saran :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Kesimpulan :

Pengembangan media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Teknik Listrik di SMK Negeri 2 Yogyakarta dinyatakan:

- ☒ Dapat digunakan tanpa perbaikan
- ☐ Dapat digunakan dengan perbaikan
- ☐ Tidak dapat digunakan

Yogyakarta, Februari 2014

Ahli Media

Adi Dewanto, M.Kom.

NIP. 132310817

Catatan :

☐ Beri tanda (√)

**SURAT PERNYATAAN
VALIDASI MEDIA**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Drs. Herman Dwi Surjono, Ph.D

NIP : 19640205 198703 1 001

Jabatan : Dosen Pendidikan Teknik Informatika

Setelah membaca instrumen penelitian untuk validasi media dari skripsi yang berjudul " Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran Teknik Listrik di SMK Negeri 2 Yogyakarta" .

Yang disusun oleh:

Nama : Alwan Salim Junaedi

NIM : 09502241026

Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika

Setelah membaca, memperhatikan, dan mengadakan pembahasan pada instrumen maka media pembelajaran dinyatakan **layak/ ~~tidak layak~~**)*. Pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, Februari 2014

Validator,



Drs. Herman Dwi Surjono, Ph.D

NIP. 19640205 198703 1 001

Ket:)* coret yang tidak perlu

**SURAT PERNYATAAN
VALIDASI MEDIA**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Adi Dewanto, M.Kom

NIP : 132310817

Jabatan : Dosen Pendidikan Teknik Elektronika

Setelah membaca instrumen penelitian untuk validasi media dari skripsi yang berjudul " Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran Teknik Listrik di SMK Negeri 2 Yogyakarta" .

Yang disusun oleh:

Nama : Alwan Salim Junaedi

NIM : 09502241026

Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika

Setelah membaca, memperhatikan, dan mengadakan pembahasan pada instrumen maka media pembelajaran dinyatakan **layak/ tidak-layak**)*. Pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, Februari 2014

Validator,

Adi Dewanto, M.Kom

NIP. 132310817

Ket:)* coret yang tidak perlu

Lampiran 12. Hasil Uji Coba Produk oleh Siswa



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK**

Alamat: Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281,
Telp. (0274) 586168, website : <http://ft.uny.ac.id>



Certificate No QSC 10592

Daftar Hadir Peserta Didik

Uji Coba Produk

Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran Teknik Listrik
untuk Siswa Kelas X Teknik Audio Video di SMK Negeri 2 Yogyakarta

No.	Nama	Kelas X	Tanda Tangan	
1.	Adhi Aryo Prambudi	TAV 1	1.	
2.	Arif Agung Wicaksono	TAV 1		2.
3.	Ardian Ferbianto S.	TAV 1	3.	
4.	Galuh Triyanto	TAV 1		4.
5.	Muhammad Arifin	TAV 1	5.	
6.	Muh. Fuad Ramadhan	TAV 1		6.
7.	M. Ghufroon Nur R.	TAV 2	7.	
8.	M. Salman Arizki	TAV 2		8.
9.	Novian Eka Pramadi	TAV 2	9.	
10.	Nurma Ettiana	TAV 2		10.
11.	Seno Aji	TAV 2	11.	
12.	Yuda Pamungkas	TAV 2		12.

Yogyakarta, 9 Maret 2014

Mengetahui,

Guru Pengampu

Peneliti,

Mata Pelajaran Teknik Listrik

Giman, M.T

Alwan Salim Junaedi

Instrumen Penelitian

Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran Teknik Listrik di SMK Negeri 2 Yogyakarta

A. Identitas Responden

1. Nama : Muh. Fuad Ramadhan
2. Kelas/No. Absen : X T. AV 1 / 30

B. Petunjuk Pengisian :

1. Bacalah setiap kriteria penilaian di bawah ini dengan seksama.
2. Berilah tanda (√) pada alternatif jawaban yang telah disediakan sesuai dengan pendapat Anda untuk setiap kriteria penilaian tentang Media Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran Teknik Listrik. Terdapat lima alternatif jawaban yang disediakan, yaitu:

SB	=	Sangat Baik
B	=	Baik
CB	=	Cukup Baik
KB	=	Kurang Baik
SKB	=	Sangat Kurang Baik
3. Berilah komentar/saran pada lembar komentar/saran yang telah disediakan
4. Lembar instrumen ini tidak berpengaruh terhadap nilai raport maupun nilai ulangan harian Anda
5. Terima kasih atas kesediaan Anda mengisi lembar instrumen penelitian ini

No.	Kriteria Penilaian	SB	B	CB	KB	SKB
Kualitas Isi Materi						
1.	Isi materi dalam media pembelajaran interaktif Teknik Listrik sudah tepat, terdiri dari hukum Ohm, Hukum, Kirchoff, rangkaian seri, rangkaian paralel, dan rangkaian campuran	✓				
2.	Materi yang disajikan pada media pembelajaran interaktif sangat penting untuk dipelajari		✓			
3.	Kelengkapan uraian materi yang disajikan pada media pembelajaran interaktif Teknik Listrik		✓			
4.	Kelengkapan latihan soal, pembahasan soal, evaluasi, dan glosarium pada media pembelajaran interaktif Teknik Listrik	✓				
5.	Kejelasan uraian materi yang disajikan pada media pembelajaran interaktif Teknik Listrik		✓			
6.	Kemudahan isi materi pada media pembelajaran interaktif Teknik Listrik untuk dipahami		✓			
7.	Keruntutan isi materi yang disajikan pada media pembelajaran interaktif Teknik Listrik			✓		
8.	Media pembelajaran menggunakan bahasa yang tepat, sesuai dengan tingkat pemahaman siswa		✓			
Kualitas Pembelajaran						
9.	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran yang ada pada media pembelajaran interaktif	✓				
10.	Media pembelajaran interaktif memiliki tujuan pembelajaran yang jelas	✓				
11.	Materi dalam media pembelajaran interaktif Teknik Listrik dapat dipilih sesuai keinginan siswa		✓			

No.	Kriteria Penilaian	SB	B	CB	KB	SKB
12.	Penggunaan media pembelajaran interaktif Teknik Listrik menjadikan siswa lebih bersemangat dalam mengikuti kegiatan belajar mengajar			✓		
13.	Kejelasan petunjuk pengerjaan soal, soal latihan, pembahasan soal, dan soal evaluasi yang ada pada media pembelajaran interaktif	✓				
14.	Hasil evaluasi yang disajikan dalam media pembelajaran interaktif dapat mengukur tingkat ketercapaian tujuan pembelajaran siswa		✓			
15.	Media pembelajaran interaktif Teknik Listrik memudahkan siswa dalam memahami materi Hukum Ohm, Hukum Kirchoff, rangkaian seri, rangkaian paralel, dan rangkaian campuran	✓				
16.	Media pembelajaran interaktif Teknik Listrik dapat digunakan siswa untuk belajar sendiri sesuai dengan kemampuan belajar yang dimiliki		✓			
Komunikasi Visual						
17.	Kemudahan teks/tulisan yang ada pada media pembelajaran untuk dibaca		✓			
18.	Ketepatan penggunaan komposisi warna yang digunakan pada media pembelajaran interaktif	✓				
19.	Ketepatan penggunaan musik/suara untuk mendukung proses pembelajaran			✓		
20.	Kejelasan gambar yang disajikan pada media pembelajaran interaktif Teknik Listrik untuk mendukung materi pembelajaran			✓		
21.	Kejelasan animasi yang disajikan pada media pembelajaran interaktif Teknik Listrik		✓			

No.	Kriteria Penilaian	SB	B	CB	KB	SKB
22.	Kesesuaian tombol navigasi yang disediakan pada media pembelajaran interaktif dengan fungsinya		✓			
23.	Kemudahan dalam penggunaan tombol navigasi pada media pembelajaran interaktif		✓			
24.	Kualitas tampilan <i>layout</i> media pembelajaran			✓		
25.	Kreatif dalam pembuatan desain tampilan dan penyajian isi materi media pembelajaran interaktif		✓			
Rekayasa Perangkat Lunak						
26.	Media pembelajaran interaktif Teknik Listrik menyajikan teks, animasi, gambar, dan suara yang tidak berlebihan		✓			
27.	Media pembelajaran interaktif Teknik Listrik menjadikan kegiatan belajar mengajar lebih efektif		✓			
28.	Kelancaran media pembelajaran interaktif saat digunakan dari awal sampai akhir penggunaan	✓				
29.	Saat media pembelajaran interaktif digunakan/dioperasikan tidak terjadi <i>hang/eror</i>			✓		
30.	Media pembelajaran dapat dijalankan dengan mudah, tanpa memerlukan proses penginstalan		✓			
31.	Kejelasan petunjuk penggunaan maupun pengoperasian media pembelajaran interaktif		✓			
32.	Kelengkapan petunjuk penggunaan maupun pengoperasian media pembelajaran interaktif	✓				
33.	Kemudahan media pembelajaran interaktif untuk digunakan/dioperasikan	✓				

Komentar/saran : (boleh tidak diisi)

sebaiknya dibagian evaluasi diberi kunci jawaban dan pembahasan
nya tidak hanya nilai

Yogyakarta, 12 Maret 2014

Siswa



(Muli Fuzd Ramadhan)

Instrumen Penelitian

Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran

Teknik Listrik di SMK Negeri 2 Yogyakarta

A. Identitas Responden

1. Nama : Anif Agung w
2. Kelas/No. Absen : X T. AV 1

B. Petunjuk Pengisian :

1. Bacalah setiap kriteria penilaian di bawah ini dengan seksama.
2. Berilah tanda (✓) pada alternatif jawaban yang telah disediakan sesuai dengan pendapat Anda untuk setiap kriteria penilaian tentang Media Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran Teknik Listrik. Terdapat lima alternatif jawaban yang disediakan, yaitu:

SB	=	Sangat Baik
B	=	Baik
CB	=	Cukup Baik
KB	=	Kurang Baik
SKB	=	Sangat Kurang Baik

3. Berilah komentar/saran pada lembar komentar/saran yang telah disediakan
4. Lembar instrumen ini tidak berpengaruh terhadap nilai raport maupun nilai ulangan harian Anda
5. Terima kasih atas kesediaan Anda mengisi lembar instrumen penelitian ini

No.	Kriteria Penilaian	SB	B	CB	KB	SKB
Kualitas Isi Materi						
1.	Isi materi dalam media pembelajaran interaktif Teknik Listrik sudah tepat, terdiri dari hukum Ohm, Hukum, Kirchoff, rangkaian seri, rangkaian paralel, dan rangkaian campuran		✓			
2.	Materi yang disajikan pada media pembelajaran interaktif sangat penting untuk dipelajari	✓				
3.	Kelengkapan uraian materi yang disajikan pada media pembelajaran interaktif Teknik Listrik		✓			
4.	Kelengkapan latihan soal, pembahasan soal, evaluasi, dan glosarium pada media pembelajaran interaktif Teknik Listrik		✓			
5.	Kejelasan uraian materi yang disajikan pada media pembelajaran interaktif Teknik Listrik	✓				
6.	Kemudahan isi materi pada media pembelajaran interaktif Teknik Listrik untuk dipahami	✓				
7.	Keruntutan isi materi yang disajikan pada media pembelajaran interaktif Teknik Listrik		✓			
8.	Media pembelajaran menggunakan bahasa yang tepat, sesuai dengan tingkat pemahaman siswa		✓			
Kualitas Pembelajaran						
9.	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran yang ada pada media pembelajaran interaktif			✓		
10.	Media pembelajaran interaktif memiliki tujuan pembelajaran yang jelas		✓			
11.	Materi dalam media pembelajaran interaktif Teknik Listrik dapat dipilih sesuai keinginan siswa		✓			

No.	Kriteria Penilaian	SB	B	CB	KB	SKB
12.	Penggunaan media pembelajaran interaktif Teknik Listrik menjadikan siswa lebih bersemangat dalam mengikuti kegiatan belajar mengajar		✓			
13.	Kejelasan petunjuk pengerjaan soal, soal latihan, pembahasan soal, dan soal evaluasi yang ada pada media pembelajaran interaktif		✓			
14.	Hasil evaluasi yang disajikan dalam media pembelajaran interaktif dapat mengukur tingkat ketercapaian tujuan pembelajaran siswa		✓			
15.	Media pembelajaran interaktif Teknik Listrik memudahkan siswa dalam memahami materi Hukum Ohm, Hukum Kirchoff, rangkaian seri, rangkaian paralel, dan rangkaian campuran	✓				
16.	Media pembelajaran interaktif Teknik Listrik dapat digunakan siswa untuk belajar sendiri sesuai dengan kemampuan belajar yang dimiliki			✓		
Komunikasi Visual						
17.	Kemudahan teks/tulisan yang ada pada media pembelajaran untuk dibaca		✓			
18.	Ketepatan penggunaan komposisi warna yang digunakan pada media pembelajaran interaktif			✓		
19.	Ketepatan penggunaan musik/suara untuk mendukung proses pembelajaran			✓		
20.	Kejelasan gambar yang disajikan pada media pembelajaran interaktif Teknik Listrik untuk mendukung materi pembelajaran			✓		
21.	Kejelasan animasi yang disajikan pada media pembelajaran interaktif Teknik Listrik		✓			

No.	Kriteria Penilaian	SB	B	CB	KB	SKB
22.	Kesesuaian tombol navigasi yang disediakan pada media pembelajaran interaktif dengan fungsinya		✓			
23.	Kemudahan dalam penggunaan tombol navigasi pada media pembelajaran interaktif		✓			
24.	Kualitas tampilan <i>layout</i> media pembelajaran		✓			
25.	Kreatif dalam pembuatan desain tampilan dan penyajian isi materi media pembelajaran interaktif	✓				
Rekayasa Perangkat Lunak						
26.	Media pembelajaran interaktif Teknik Listrik menyajikan teks, animasi, gambar, dan suara yang tidak berlebihan		✓			
27.	Media pembelajaran interaktif Teknik Listrik menjadikan kegiatan belajar mengajar lebih efektif		✓			
28.	Kelancaran media pembelajaran interaktif saat digunakan dari awal sampai akhir penggunaan		✓			
29.	Saat media pembelajaran interaktif digunakan/dioperasikan tidak terjadi <i>hang/eror</i>		✓			
30.	Media pembelajaran dapat dijalankan dengan mudah, tanpa memerlukan proses penginstalan		✓			
31.	Kejelasan petunjuk penggunaan maupun pengoperasian media pembelajaran interaktif			✓		
32.	Kelengkapan petunjuk penggunaan maupun pengoperasian media pembelajaran interaktif			✓		
33.	Kemudahan media pembelajaran interaktif untuk digunakan/dioperasikan	✓				

Komentar/saran : (boleh tidak diisi)

1. Musik dalam media pembelajaran bisa ditambah / diganti oleh pengguna. Karena tidak semua orang menyukai satu musik saja
2. Mungkin akan lebih baik lagi jika soal dalam evaluasi ~~di~~ dibuat seperti game (ada tingkatan levelnya)

Yogyakarta, 7 Maret 2014

Siswa

(Arif Agung w)

Komentar/saran : *(boleh tidak diisi)*

Warna background yang berwarna merah menyala membuat mata sedikit mudah lelah dan hal itu membuat tidak semangat belajar bagi siswa. Musik juga bermanfaat tetapi pilihan musik Instrumenya kurang tepat.

Yogyakarta, 8 Maret 2014

Siswa



(Yuda Pamungkas.....)

Komentar/saran : *(boleh tidak diisi)*

Lagu yang digunakan terlalu halus malah bisa
membuat ngantuk, mungkin sebaiknya menggunakan
lagu jazz.

Yogyakarta, 8 Maret 2014

Siswa


(Seno)

Instrumen Penelitian

Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran

Teknik Listrik di SMK Negeri 2 Yogyakarta

A. Identitas Responden

1. Nama : *Adhitya Alvian Nugroho*
2. Kelas/No. Absen : *X TAV 1 / 02*

B. Petunjuk Pengisian :

1. Bacalah setiap kriteria penilaian di bawah ini dengan seksama.
2. Berilah tanda (√) pada alternatif jawaban yang telah disediakan sesuai dengan pendapat Anda untuk setiap kriteria penilaian tentang Media Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran Teknik Listrik. Terdapat lima alternatif jawaban yang disediakan, yaitu:

SB	=	Sangat Baik
B	=	Baik
CB	=	Cukup Baik
KB	=	Kurang Baik
SKB	=	Sangat Kurang Baik

3. Berilah komentar/saran pada lembar komentar/saran yang telah disediakan
4. Lembar instrumen ini tidak berpengaruh terhadap nilai raport maupun nilai ulangan harian Anda
5. Terima kasih atas kesediaan Anda mengisi lembar instrumen penelitian ini

No.	Kriteria Penilaian	SB	B	CB	KB	SKB
Kualitas Isi Materi						
1.	Isi materi dalam media pembelajaran interaktif Teknik Listrik sudah tepat, terdiri dari hukum Ohm, Hukum, Kirchoff, rangkaian seri, rangkaian paralel, dan rangkaian campuran		✓			
2.	Materi yang disajikan pada media pembelajaran interaktif sangat penting untuk dipelajari	✓				
3.	Kelengkapan uraian materi yang disajikan pada media pembelajaran interaktif Teknik Listrik	✓				
4.	Kelengkapan latihan soal, pembahasan soal, evaluasi, dan glosarium pada media pembelajaran interaktif Teknik Listrik		✓			
5.	Kejelasan uraian materi yang disajikan pada media pembelajaran interaktif Teknik Listrik		✓			
6.	Kemudahan isi materi pada media pembelajaran interaktif Teknik Listrik untuk dipahami	✓				
7.	Keruntutan isi materi yang disajikan pada media pembelajaran interaktif Teknik Listrik		✓			
8.	Media pembelajaran menggunakan bahasa yang tepat, sesuai dengan tingkat pemahaman siswa	✓				
Kualitas Pembelajaran						
9.	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran yang ada pada media pembelajaran interaktif	✓				
10.	Media pembelajaran interaktif memiliki tujuan pembelajaran yang jelas	✓				
11.	Materi dalam media pembelajaran interaktif Teknik Listrik dapat dipilih sesuai keinginan siswa		✓			

No.	Kriteria Penilaian	SB	B	CB	KB	SKB
12.	Penggunaan media pembelajaran interaktif Teknik Listrik menjadikan siswa lebih bersemangat dalam mengikuti kegiatan belajar mengajar		✓			
13.	Kejelasan petunjuk pengerjaan soal, soal latihan, pembahasan soal, dan soal evaluasi yang ada pada media pembelajaran interaktif	✓				
14.	Hasil evaluasi yang disajikan dalam media pembelajaran interaktif dapat mengukur tingkat ketercapaian tujuan pembelajaran siswa	✓				
15.	Media pembelajaran interaktif Teknik Listrik memudahkan siswa dalam memahami materi Hukum Ohm, Hukum Kirchoff, rangkaian seri, rangkaian paralel, dan rangkaian campuran	✓				
16.	Media pembelajaran interaktif Teknik Listrik dapat digunakan siswa untuk belajar sendiri sesuai dengan kemampuan belajar yang dimiliki	✓				
Komunikasi Visual						
17.	Kemudahan teks/tulisan yang ada pada media pembelajaran untuk dibaca		✓			
18.	Ketepatan penggunaan komposisi warna yang digunakan pada media pembelajaran interaktif	✓				
19.	Ketepatan penggunaan musik/suara untuk mendukung proses pembelajaran		✓			
20.	Kejelasan gambar yang disajikan pada media pembelajaran interaktif Teknik Listrik untuk mendukung materi pembelajaran			✓		
21.	Kejelasan animasi yang disajikan pada media pembelajaran interaktif Teknik Listrik		✓			

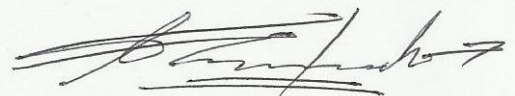
No.	Kriteria Penilaian	SB	B	CB	KB	SKB
22.	Kesesuaian tombol navigasi yang disediakan pada media pembelajaran interaktif dengan fungsinya		✓			
23.	Kemudahan dalam penggunaan tombol navigasi pada media pembelajaran interaktif	✓				
24.	Kualitas tampilan <i>layout</i> media pembelajaran		✓			
25.	Kreatif dalam pembuatan desain tampilan dan penyajian isi materi media pembelajaran interaktif		✓			
Rekayasa Perangkat Lunak						
26.	Media pembelajaran interaktif Teknik Listrik menyajikan teks, animasi, gambar, dan suara yang tidak berlebihan	✓				
27.	Media pembelajaran interaktif Teknik Listrik menjadikan kegiatan belajar mengajar lebih efektif		✓			
28.	Kelancaran media pembelajaran interaktif saat digunakan dari awal sampai akhir penggunaan	✓				
29.	Saat media pembelajaran interaktif digunakan/dioperasikan tidak terjadi <i>hang/eror</i>		✓			
30.	Media pembelajaran dapat dijalankan dengan mudah, tanpa memerlukan proses penginstalan	✓				
31.	Kejelasan petunjuk penggunaan maupun pengoperasian media pembelajaran interaktif	✓				
32.	Kelengkapan petunjuk penggunaan maupun pengoperasian media pembelajaran interaktif	✓				
33.	Kemudahan media pembelajaran interaktif untuk digunakan/dioperasikan			✓		

Komentar/saran : (boleh tidak diisi)

Media pembelajarannya sangat bagus dan membantu.

Yogyakarta, 14 Maret 2014

Siswa



(...Adhitya Alvian N.)

LAMPIRAN

Lampiran 14. Data Hasil Validasi Media Pembelajaran oleh Ahli Materi

Lampiran 15. Data Hasil Validasi Media Pembelajaran oleh Ahli Materi

Lampiran 16. Data Hasil Uji Coba Produk oleh Siswa

Lampiran 17. Hasil Uji Reliabilitas Instrumen

Lampiran 18. Data Hasil Uji Coba Pemakaian oleh Siswa

Lampiran 19. Dokumentasi

Lampiran 14. Data Hasil Validasi Media Pembelajaran oleh Ahli Materi

Tabulasi data dan analisis data hasil validasi media pembelajaran interaktif ditinjau dari aspek kualitas isi materi oleh ahli materi

No.	Skor Min	Skor Max	Skor Ahli Materi		Jumlah Skor	Rerata Skor	Kategori
			I	II			
1.	1	5	5	5	10	5	Sangat Layak
2.	1	5	4	4	8	4	Layak
3.	1	5	4	4	8	4	Layak
4.	1	5	5	5	10	5	Sangat Layak
5.	1	5	5	5	10	5	Sangat Layak
6.	1	5	4	4	8	4	Layak
7.	1	5	4	5	9	4.5	Sangat Layak
8.	1	5	4	4	8	4	Layak
9.	1	5	4	4	8	4	Layak
10.	1	5	4	5	9	4.5	Sangat Layak
11.	1	5	4	5	9	4.5	Sangat Layak
12.	1	5	5	4	9	4.5	Sangat Layak
13.	1	5	4	4	8	4	Layak
14.	1	5	4	5	9	4.5	Sangat Layak
15.	1	5	5	5	10	5	Sangat Layak
16.	1	5	4	4	8	4	Layak
17.	1	5	5	4	9	4.5	Sangat Layak
Jumlah	17	85	74	76	150	75	Sangat Layak
Rerata	1	5	4.35	4.47	8.82	4.41	

Tabulasi data dan analisis data hasil validasi media pembelajaran interaktif ditinjau dari aspek kualitas pembelajaran oleh ahli materi

No.	Skor Min.	Skor Max.	Skor Ahli Materi		Jumlah Skor	Rerata Skor	Kategori
			I	II			
1.	1	5	5	4	9	4.5	Sangat Layak
2.	1	5	5	5	10	5	Sangat Layak
3.	1	5	4	4	8	4	Layak
4.	1	5	4	4	8	4	Layak
5.	1	5	4	5	9	4.5	Sangat Layak
6.	1	5	4	5	9	4.5	Sangat Layak
7.	1	5	5	4	9	4.5	Sangat Layak
8.	1	5	5	4	9	4.5	Sangat Layak
9.	1	5	4	5	9	4.5	Sangat Layak
10.	1	5	5	4	9	4.5	Sangat Layak
11.	1	5	4	5	9	4.5	Sangat Layak
12.	1	5	5	4	9	4.5	Sangat Layak
13.	1	5	5	4	9	4.5	Sangat Layak
14.	1	5	4	5	9	4.5	Sangat Layak
15.	1	5	5	5	10	5	Sangat Layak
16.	1	5	4	4	8	4	Layak
17.	1	5	5	5	10	5	Sangat Layak
Jumlah	17	85	77	76	153	76.5	Sangat Layak
Rerata	1	5	4.53	4.47	8.05	4.50	

Data hasil perhitungan kategori kelayakan media pembelajaran oleh ahli materi secara keseluruhan

No.	Aspek	Rerata	Kategori
1.	Kualitas Isi Materi	4.41	Sangat Layak
2.	Kualitas Pembelajaran	4.50	Sangat Layak
Rerata Keseluruhan		4.46	Sangat Layak

Lampiran 15. Data Hasil Validasi Media Pembelajaran oleh Ahli Media

Tabulasi data dan analisis data hasil validasi media pembelajaran interaktif ditinjau dari aspek komunikasi visual oleh ahli media

No.	Skor Min.	Skor Max.	Skor Ahli Media		Jumlah Skor	Rerata Skor	Kategori
			1	2			
1.	1	5	5	4	9	4.5	Sangat Layak
2.	1	5	5	4	9	4.5	Sangat Layak
3.	1	5	4	4	8	4	Layak
4.	1	5	4	4	8	4	Layak
5.	1	5	5	5	10	5	Sangat Layak
6.	1	5	5	5	10	5	Sangat Layak
7.	1	5	4	5	9	4.5	Sangat Layak
8.	1	5	4	4	8	4	Layak
9.	1	5	4	4	8	4	Layak
10.	1	5	4	4	8	4	Layak
11.	1	5	5	5	10	5	Sangat Layak
12.	1	5	4	4	8	4	Layak
13.	1	5	4	4	8	4	Layak
14.	1	5	5	4	9	4.5	Sangat Layak
15.	1	5	4	4	8	4	Layak
16.	1	5	5	4	9	4.5	Sangat Layak
17.	1	5	5	4	9	4.5	Sangat Layak
18.	1	5	4	4	8	4	Layak
Jumlah	18	90	80	76	156	78	Sangat Layak
Rerata	1	5	4.44	4.22	8.67	4.33	

Tabulasi data dan analisis data hasil validasi media pembelajaran interaktif ditinjau dari aspek rekayasa perangkat lunak oleh ahli media

No.	Skor Min.	Skor Max.	Skor Ahli Media		Jumlah Skor	Rerata Skor	Kategori
			1	2			
1.	1	5	4	5	8	4	Layak
2.	1	5	4	4	9	4.5	Sangat Layak
3.	1	5	5	5	10	5	Sangat Layak
4.	1	5	5	5	10	5	Sangat Layak
5.	1	5	5	5	10	5	Sangat Layak
6.	1	5	4	5	10	5	Sangat Layak
7.	1	5	4	4	8	4	Layak
8.	1	5	4	4	8	4	Layak
9.	1	5	4	4	8	4	Layak
10.	1	5	5	5	10	5	Sangat Layak
11.	1	5	4	5	9	4.5	Sangat Layak
12.	1	5	4	5	9	4.5	Sangat Layak
13.	1	5	5	4	9	4.5	Sangat Layak
14.	1	5	5	5	10	5	Sangat Layak
Jumlah	14	70	62	65	127	63.5	Sangat Layak
Rerata	1	5	4.43	4.64	9.07	4.54	

Data hasil perhitungan kategori kelayakan media pembelajaran oleh ahli materi secara keseluruhan

No.	Aspek	Rerata	Kategori
1.	Komunikasi Visual	4.33	Sangat Layak
2.	Rekayasa Perangkat Lunak	4.54	Sangat Layak
Rerata Keseluruhan		4.44	Sangat Layak

Lampiran 16. Data Hasil Uji Coba Produk oleh Siswa

No.	Resp.	Skor untuk Butir Item																																
		Aspek Kualitas Isi Materi								Aspek Kualitas Pembelajaran								Aspek Komunikasi Visual								Aspek Rekayasa Perangkat Lunak								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
1.	Siswa 1	5	4	3	4	3	4	4	5	3	4	4	5	5	4	4	4	5	3	4	5	3	5	3	4	5	5	4	4	5	5	4	5	5
2.	Siswa 2	5	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	3	4	4	5	3	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	5	4	4	4
3.	Siswa 3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	5	4	4	4	4	5	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4
4.	Siswa 4	5	4	4	4	4	4	5	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	5	4	5	4	4	5	4	5
5.	Siswa 5	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	3	5	4	5	4	2	4	4	4	4	3	4	4	5	4
6.	Siswa 6	5	4	5	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	5	4	4	3	3	4	5	4	4	4	5	4	5	5	5	4	4	4	4
7.	Siswa 7	4	5	4	4	4	5	4	3	4	4	5	3	5	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	5	5	4	5	4	4	4	4	5
8.	Siswa 8	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	4	4	4	2	2	3	3	5	3	2	4	4	4	4	3	5	4	4	4
9.	Siswa 9	4	5	4	4	4	4	5	4	4	3	4	4	4	4	5	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	4	4	5
10.	Siswa 10	4	5	4	4	5	4	4	4	3	4	5	4	4	5	4	5	4	4	2	4	5	4	4	4	5	5	5	4	3	4	5	4	4
11.	Siswa 11	5	4	5	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	3	5	4	4	3	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4
12.	Siswa 12	4	4	5	4	5	4	5	3	4	4	5	3	4	4	5	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	5	4	5	4
ΣSkor per Aspek		394								383								408								410								
Rerata Skor per Aspek		4.1								3.99								3.78								4.27								
Kategori		Layak								Layak								Layak								Sangat Layak								

Lampiran 18. Data Hasil Uji Coba Pemakaian oleh Siswa

No.	Resp.	Skor untuk Butir Item																																
		Aspek Kualitas Isi Materi								Aspek Kualitas Pembelajaran								Aspek Komunikasi Visual								Aspek Rekayasa Perangkat Lunak								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
1.	Siswa 1	5	4	4	5	4	4	3	4	5	5	4	3	5	4	5	4	4	5	3	3	4	4	4	3	4	4	4	5	3	4	4	5	5
2.	Siswa 2	4	5	4	4	5	5	4	4	4	4	3	3	4	4	4	5	4	5	5	5	4	5	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4
3.	Siswa 3	4	4	3	5	5	3	4	4	4	3	4	3	5	5	3	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	4	5	4	5	4	5	5
4.	Siswa 4	5	5	4	5	5	4	5	4	4	5	5	4	4	4	5	4	5	3	3	5	4	4	3	3	4	4	4	3	5	4	4	4	4
5.	Siswa 5	4	5	5	4	4	4	3	4	4	4	4	4	5	5	4	4	5	4	4	4	5	5	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	5
6.	Siswa 6	4	5	4	4	5	5	4	4	3	4	4	4	4	4	5	3	4	3	3	3	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	3	3	5
7.	Siswa 7	4	3	5	4	3	5	3	4	4	5	4	4	5	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5
8.	Siswa 8	5	5	5	4	5	4	5	4	5	4	4	5	4	5	5	4	5	4	5	4	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	4
9.	Siswa 9	5	5	5	5	5	4	4	4	4	5	5	4	4	4	5	4	5	5	5	4	4	4	4	4	5	5	5	5	4	5	4	4	4
10.	Siswa 10	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	5	5	4	4	4	4	5	4	4	4	5	5	4	4	4	4
11.	Siswa 11	5	3	4	5	4	3	4	3	5	4	3	4	5	3	3	4	3	5	4	3	3	3	4	5	5	5	4	5	4	4	4	3	5
12.	Siswa 12	4	4	3	5	4	4	5	4	4	5	4	5	4	4	3	4	4	4	4	5	3	4	4	5	5	4	4	4	5	4	3	4	4
13.	Siswa 13	4	5	5	4	3	4	3	4	4	4	4	3	4	5	5	4	5	4	4	3	3	3	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	5
14.	Siswa 14	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5
15.	Siswa 15	4	4	4	4	4	3	3	4	2	3	5	4	4	4	5	4	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4
16.	Siswa 16	4	5	5	4	4	5	4	5	5	5	4	4	5	5	5	5	4	5	4	3	4	4	5	4	4	5	4	5	4	5	5	5	3
17.	Siswa 17	5	5	4	5	5	4	4	4	5	4	3	3	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	4	4	4	5	5	5	5	4	4	5	4
18.	Siswa 18	4	5	5	4	4	5	4	4	5	4	5	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5	5	5	4	4	5	5	4	4	5
19.	Siswa 19	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	5	4	5	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4
20.	Siswa 20	5	5	5	5	4	4	4	4	4	5	4	4	5	5	5	4	5	5	4	3	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
21.	Siswa 21	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	4	5	5	5	5	5	4	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5
22.	Siswa 22	4	5	4	4	5	3	4	5	4	5	4	3	5	4	5	4	4	4	3	3	5	5	5	4	4	5	5	5	5	4	4	5	4
23.	Siswa 23	4	3	4	5	3	4	4	4	4	4	5	5	4	5	4	3	4	3	4	5	4	3	5	4	4	4	4	3	3	4	4	4	5
24.	Siswa 24	5	5	4	5	4	4	5	4	5	4	4	4	4	5	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5

25.	Siswa 25	5	5	4	4	4	5	4	4	5	5	5	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	5	5	5	4	4	4	4		
26.	Siswa 26	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4	5	4	5	4	4	4	5	4	3	3	3	3	4	4	5	4	5	4	5	4	4	4		
27.	Siswa 27	4	4	5	4	4	5	3	4	3	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4		
28.	Siswa 28	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	5	4	4	4	5	4	5	5	5	4	5	5
29.	Siswa 29	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	
30.	Siswa 30	5	5	5	4	4	5	5	5	4	5	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
31.	Siswa 31	5	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	5	5	3	4	4	4	4	2	4	5	5	4	5	
32.	Siswa 32	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	4	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	4	5	5	5	4	5	4	4	5	4	
33.	Siswa 33	4	5	4	4	5	4	4	5	4	5	4	4	4	3	5	5	4	5	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	3	
34.	Siswa 34	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
35.	Siswa 35	5	5	4	4	5	4	4	5	4	5	4	4	4	3	5	5	4	5	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	5	
36.	Siswa 36	4	5	4	4	5	5	4	4	4	5	4	4	4	5	5	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	3	4	5	
37.	Siswa 37	5	4	4	4	5	4	3	5	4	5	5	5	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4	3	4	5	4	5	4	5	5	4	4	4	
38.	Siswa 38	4	5	4	3	5	5	4	4	4	4	5	4	5	4	4	5	4	4	4	3	3	4	4	4	4	5	4	4	5	4	4	4	5	
39.	Siswa 39	5	5	5	4	4	5	4	4	4	5	5	5	4	4	4	5	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	
40.	Siswa 40	4	5	4	4	5	4	4	5	4	5	4	4	4	3	5	5	4	5	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	5	
41.	Siswa 41	4	4	5	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5	5	4	4	4	5	5	4	
42.	Siswa 42	4	4	5	5	4	4	4	4	5	4	5	5	4	5	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	5	4	4	5	4	4	5	4	
43.	Siswa 43	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	4	5	4	5	5	4	4	4	5	5	5	5	4	5	5	4	4	4	5	5	5	5	
44.	Siswa 44	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	4	4	4	4	5	4	4	5	4	5	4	5	5	4	4	4	
45.	Siswa 45	4	4	3	4	4	5	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	5	5	5	4	
46.	Siswa 46	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	
47.	Siswa 47	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	5	
48.	Siswa 48	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4	3	4	5	4	4	3	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	
ΣSkor per Aspek		1632						1638						1794						1655															
Rerata Skor per Aspek		4.25						4.27						4.15						4.31															
Kategori		Sangat Layak						Sangat Layak						Layak						Sangat Layak															

Lampiran 17. Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Penelitian

Scale: ALL VARIABLES

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	12	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	12	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.809	.799	33

Lampiran 19. Dokumentasi

1. Pelaksanaan Uji Coba Produk



Siswa Kelas X TAV 1 sedang Menggunakan Media Pembelajaran



Siswa Mencoba Mengerjakan Soal Evaluasi



Siswa Mengisi Angket Sambil Mengamati Media Pembelajaran



Siswa Kelas X TAV 2 sedang Menggunakan Media Pembelajaran



Siswa sedang Mengisi Angket sambil Mengamati Media Pembelajaran



Siswa Menggunakan Media Pembelajaran Sampai Selesai

2. Pelaksanaan Uji Coba Pemakaian



Peneliti Mendemokan Media Pembelajaran di depan Kelas



Siswa Menggunakan Media Pembelajaran di Laboratorium Komputer



Siswa sedang Mengisi Angket di Ruang Kelas

SURAT-SURAT

Lampiran 20. Surat Keputusan Dekan Fakultas Teknik UNY

Lampiran 21. Surat Permohonan Ijin Penelitian dari Fakultas Teknik UNY

Lampiran 22. Surat Permohonan Ijin Penelitian Provinsi DIY

Lampiran 23. Surat Ijin Penelitian Dinas Perijinan Kota Yogyakarta

Lampiran 24. Surat Rekomendasi Penelitian

Lampiran 25. Surat Keterangan dari SMK Negeri 2 Yogyakarta

**KEPUTUSAN DEKAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
NOMOR : 129/ELK/Q-I/V/2013
TENTANG
PENGANGKATAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR SKRIPSI
BAGI MAHASISWA FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

- Menimbang : 1. Bahwa sehubungan dengan telah dipenuhi syarat untuk penulisan Tugas Akhir Skripsi bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta, perlu diangkat pembimbing.
2. Bahwa untuk keperluan dimaksud perlu ditetapkan dengan Keputusan Dekan.
- Mengingat : 1. Undang-undang Nomor 20 tahun 2003.
2. Peraturan Pemerintah RI Nomor 60 tahun 1999.
3. Keputusan Presiden RI: a. Nomor 93 tahun 1999; b. 305/M tahun 1999.
4. Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI: Nomor 274/O/1999.
5. Keputusan Mendiknas RI Nomor 003/O/2001.
6. Keputusan Rektor UNY Nomor : 1160/UN34/KP/2011.

MEMUTUSKAN

Menetapkan

Pertama : Mengangkat Pembimbing Tugas Akhir Skripsi bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta sebagai berikut :

Nama Pembimbing : Umi Rochayati, MT
Bagi mahasiswa :
Nama/No.Mahasiswa : **Alwan Salim Junedi /09502241026**
Jurusan/Prodi : Pendidikan Teknik Elektronika / Pendidikan Teknik Elektronika
Judul Skripsi : *Pengaruh Prestasi Mata Pelajaran Kompetensi Kejuruan, Kewirausahaan dan Praktek Kerja Lapangan terhadap Minat Berwirausaha Siswa Kelas XI Program Keahlian Teknik Audio Video SMK N 2 Yogyakarta Tahun Ajaran 2012/2013*

Kedua : Dosen pembimbing disertai tugas membimbing penulisan Tugas Akhir Skripsi sesuai dengan Pedoman Tugas Akhir Skripsi.

Ketiga : Keputusan ini berlaku sejak ditetapkan

Keempat : Segala sesuatu akan diubah dan dibetulkan sebagaimana mestinya apabila di kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam Keputusan ini.

Ditetapkan : di Yogyakarta
Pada tanggal : 23 Mei 2013


Dr. Soeh. Bruri Triyono
NIP. 19560216 198603 1 003

Tembusan Yth :

1. Wakil Dekan II, FT UNY
2. Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika
3. Kasub. Bag. Pendidikan FT UNY
4. Yang bersangkutan



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281
Telp. (0274) 586168 psw. 276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734
website : <http://ft.uny.ac.id> e-mail: ft@uny.ac.id ; teknik@uny.ac.id



Certificate No. QSC 00592

Nomor : 158/UN34.15/PL/2014
Lamp. : 1 (satu) bendel
Hal : Permohonan Ijin Penelitian

24 Januari 2014

Yth.

1. Gubernur Provinsi DIY c.q. Ka. Badan Kesatuan Bangsa Dan Perlindungan Masyarakat Provinsi DIY
2. Kota Madya Yogyakarta c.q. Kepala Dinas Perijinan Kota Yogyakarta
3. Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda dan Olahraga Propinsi DIY
4. Kepala Dinas Pendidikan Kota Yogyakarta
5. Kepala / Direktur/ Pimpinan : SMK Negeri 2 Yogyakarta

Dalam rangka pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian dengan judul **"PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF PADA MATA PELAJARAN TEKNIK LISTRIK DI SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA"**, bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta tersebut di bawah ini:

No.	Nama	NIM	Jurusan/Prodi	Lokasi Penelitian
1	Alwan Salim Junaedi	09502241026	Pend. Teknik Elektronika - S1	SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA

Dosen Pembimbing/Dosen Pengampu : Umi Rochayati, MT.
NIP : 19630528 198710 2 001

Adapun pelaksanaan penelitian dilakukan mulai tanggal 24 Januari 2014 sampai dengan selesai.

Demikian permohonan ini, atas bantuan dan kerjasama yang baik selama ini, kami mengucapkan terima kasih.

Dekan,
Wakil Dekan I,



Dr. Sunaryo Soenarto
NIP 19580630 198601 1 001

Tembusan:
Ketua Jurusan

09502241026 No. 113



**PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
SEKRETARIAT DAERAH**

Kompleks Kepatihan, Danurejan, Telepon (0274) 562811 - 562814 (Hunting)
YOGYAKARTA 55213

SURAT KETERANGAN / IJIN

070/REG/VI/489/1/2014

Membaca Surat : **DEKAN FAKULTAS TEKNIK** Nomor : **158/UN.34.15/PL/2014**
Tanggal : **24 JANUARI 2014** Perihal : **IJIN PENELITIAN/RISET**

Mengingat :

1. Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 2006, tentang Perizinan bagi Perguruan Tinggi Asing, Lembaga Penelitian dan Pengembangan Asing, Badan Usaha Asing dan Orang Asing dalam melakukan Kegiatan Penelitian dan Pengembangan di Indonesia;
2. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 20 Tahun 2011, tentang Pedoman Penelitian dan Pengembangan di Lingkungan Kementrian Dalam Negeri dan Pemerintah Daerah;
3. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 37 Tahun 2008, tentang Rincian Tugas dan Fungsi Satuan Organisasi di Lingkungan Sekretariat Daerah dan Sekretariat Dewan Perwakilan Rakyat Daerah.
4. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perizinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pendataan, Pengembangan, Pengkajian, dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta.

DIJINKAN untuk melakukan kegiatan survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan kepada:

Nama : **ALWAN SALIM JUNAEDI** NIP/NIM : **09502241026**
Alamat : **FAKULTAS TEKNIK, PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA, UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**
Judul : **PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF PADA MATA PELAJARAN TEKNIK LISTRIK DI SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA**
Lokasi : **DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAHRAGA DIY**
Waktu : **24 JANUARI 2014 s/d 24 APRIL 2014**

Dengan Ketentuan

1. Menyerahkan surat keterangan/ijin survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan *) dari Pemerintah Daerah DIY kepada Bupati/Walikota melalui institusi yang berwenang mengeluarkan ijin dimaksud;
2. Menyerahkan soft copy hasil penelitiannya baik kepada Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta melalui Biro Administrasi Pembangunan Setda DIY dalam compact disk (CD) maupun mengunggah (upload) melalui website adbang.jogjapro.go.id dan menunjukkan cetakan asli yang sudah disahkan dan dibubuhi cap institusi;
3. Ijin ini hanya dipergunakan untuk keperluan ilmiah, dan pemegang ijin wajib mentaati ketentuan yang berlaku di lokasi kegiatan;
4. Ijin penelitian dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat ini kembali sebelum berakhir waktunya setelah mengajukan perpanjangan melalui website adbang.jogjapro.go.id;
5. Ijin yang diberikan dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila pemegang ijin ini tidak memenuhi ketentuan yang berlaku.

Dikeluarkan di Yogyakarta

Pada tanggal **24 JANUARI 2014**

A.n Sekretaris Daerah

Asisten Perekonomian dan Pembangunan

Ub.

Kapala Biro Administrasi Pembangunan



Hendar Sulowati, SH

NIP. 19580120 198503 2 003

Tembusan :

1. GUBERNUR DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA (SEBAGAI LAPORAN)
2. WALIKOTA YOGYAKARTA C.Q DINAS PERIJINAN KOTA YOGYAKARTA
3. DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAHRAGA DIY
4. DEKAN FAKULTAS TEKNIK, UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
5. YANG BERSANGKUTAN



PEMERINTAH KOTA YOGYAKARTA
DINAS PERIZINAN

Jl. Kenari No. 56 Yogyakarta Kode Pos : 55165 Telp. (0274) 555241, 515865, 515866, 562682
Fax (0274) 555241
EMAIL : perizinan@jogjakota.go.id
HOT LINE SMS : 081227625000 HOT LINE EMAIL : upik@jogjakota.go.id
WEBSITE : www.perizinan.jogjakota.go.id

SURAT IZIN

NOMOR : 070/0231
0464/34

Dasar : Surat izin / Rekomendasi dari Gubernur Kepala Daerah Istimewa Yogyakarta
Nomor : 070/reg/v/489/1/2014 Tanggal : 24/01/2014
Mengingat : 1. Peraturan Daerah Kota Yogyakarta Nomor 10 Tahun 2008 tentang Pembentukan, Susunan, Kedudukan dan Tugas Pokok Dinas Daerah
2. Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 85 Tahun 2008 tentang Fungsi, Rincian Tugas Dinas Perizinan Kota Yogyakarta;
3. Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 29 Tahun 2007 tentang Pemberian Izin Penelitian, Praktek Kerja Lapangan dan Kuliah Kerja Nyata di Wilayah Kota Yogyakarta;
4. Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2011 tentang Penyelenggaraan Perizinan pada Pemerintah Kota Yogyakarta;
5. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor: 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perizinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pendataan, Pengembangan, Pengembangan, Pengkajian dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta;

Dijijinkan Kepada : Nama : ALWAN SALIM JUNAEDI NO MHS / NIM : 09502241026
Pekerjaan : Mahasiswa Fak. Teknik - UNY
Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta
Penanggungjawab : Umi Rochayati, M.T.
Keperluan : Melakukan Penelitian dengan judul Proposal : PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF PADA MATA PELAJARAN TEKNIK LISTRIK DI SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA

Lokasi/Responden : Kota Yogyakarta
Waktu : 24/01/2014 Sampai 24/04/2014
Lampiran : Proposal dan Daftar Pertanyaan
Dengan Ketentuan : 1. Wajib Memberi Laporan hasil Penelitian berupa CD kepada Walikota Yogyakarta (Cq. Dinas Perizinan Kota Yogyakarta)
2. Wajib Menjaga Tata tertib dan mentaati ketentuan-ketentuan yang berlaku setempat
3. Izin ini tidak disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kestabilan Pemerintah dan hanya diperlukan untuk keperluan ilmiah
4. Surat izin ini sewaktu-waktu dapat dibatalkan apabila tidak dipenuhinya ketentuan -ketentuan tersebut diatas
Kemudian diharap para Pejabat Pemerintah setempat dapat memberi bantuan seperlunya

Tanda tangan
Pemegang Izin

: ALWAN SALIM JUNAEDI

Tembusan Kepada :

- Yth. 1. Walikota Yogyakarta (sebagai laporan)
2. Ka. Biro Administrasi Pembangunan Setda DIY
3. Ka. Dinas Pendidikan Kota Yogyakarta
4. Kepala SMK Negeri 2 Yogyakarta
5. Ybs.

Dikeluarkan di Yogyakarta
pada Tanggal 24-1-2014
An. Kepala Dinas Perizinan
Sekretaris
ENY RETNOWATI, SH
NIP. 196103031988032004



PEMERINTAH KOTA YOGYAKARTA
DINAS PENDIDIKAN
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN NEGERI 2
JL. AM. Sangaji 47 Telp. (0274) 513490 Fax. (0274) 512639
E-mail : info@smk2-yk.sch.id Website: www.smk2-yk.sch.id
YOGYAKARTA 55233

Hal: Rekomendasi Observasi/Penelitian

Kepada Yth.

Kaprodi Teknik Audio Video

di SMK Negeri 2 Yogyakarta

Dengan hormat,

Sehubungan dengan pengajuan permohonan observasi/penelitian ke SMK 2 Yogyakarta dengan data :

Nama : Alwan Salim Junaedi
Pekerjaan : Mahasiswa
Instansi : Universitas Negeri Yogyakarta
Alamat Instansi : Kampus Kwangmalang, Yogyakarta, 55281


Judul Obsevasi/Penelitian :

Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif pada Mata
Pelajaran Teknik Listrik di SMK Negeri 2 Yogyakarta

maka dimohon Bapak/Ibu untuk membantu yang bersangkutan sesuai dengan surat ijin/surat permohonan terlampir.

Atas bantuan dan kerjasamanya diucapkan terimakasih

Yogyakarta, 30 Januari 2014
Waka Humas


Rohmadi Hidayat, SPd., MT.
NIP 19691128 200012 1 001



CERT. NO: 01 100 086007

SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA

KOMPETENSI KEAHLIAN:

1. TEKNIK KOMPUTER DAN JARINGAN
2. TEKNIK MULTIMEDIA
3. TEKNIK KENDARAAN RINGAN

4. TEKNIK AUDIO VIDEO

5. TEKNIK PEMESINAN

6. TEKNIK INSTALASI TENAGA LISTRIK

7. TEKNIK KONSTRUKSI BATU & BETON
8. TEKNIK GAMBAR BANGUNAN
9. TEKNIK SURVEY PEMETAAN



PEMERINTAH KOTA YOGYAKARTA
DINAS PENDIDIKAN
SMK NEGERI 2

Jl. AM. Sangaji 47 Telp. (0274) 513490 Fax. (0274) 512639
E-mail : info@smk2-yk.sch.id Website : www.smk2-yk.sch.id,
Yogyakarta 55233

SURAT KETERANGAN

No. : 423/412

Kepala SMK Negeri 2 Yogyakarta menerangkan bahwa :

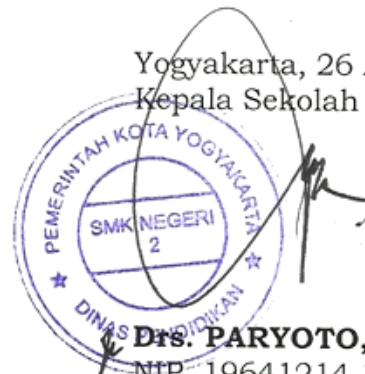
Nama : **ALWAN SALIM JUNAEDI**
No. Mahasiswa : 09502241026
Pekerjaan : Mahasiswa Fak. Teknik – UNY

Berdasarkan surat izin dari Dinas Perizinan Kota Yogyakarta Nomor : 070/0231 tanggal 24 Januari 2014 perihal Permohonan Izin Penelitian, bahwa mahasiswa tersebut selesai melaksanakan pengambilan data pada tanggal 24 Januari 2014 sampai dengan 24 April 2014 judul :

“ PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF PADA MATA PELAJARAN TEKNIK LISTRIK DI SMK NEGERI 2 YOGYAKARTA “

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 26 April 2014
Kepala Sekolah



Drs. PARYOTO, MT, M.Pd
NIP 19641214 199003 1 007



SEGORO AMARTO
SEMANGAT GOTONG ROYONG AGAWE MAJUNE NGAYOGYAKARTA
KEMANDIRIAN – KEDISIPLINAN – KEPEDULIAN – KEBERSAMAAN

